



Concorrência Pública nº 003/2017 - Esclarecimento área

1 mensagem

Karine Pessatto | Estel Engenharia <karine.pessatto@estelengenharia.com.br>
Para: licitacoes@camara-sm.rs.gov.br

ter, 3 de out de 2017 às 10:14

Prezada Comissão, bom dia

Com relação a **Concorrência Pública nº 003/2017**, cujo objeto é **criação de projeto de recuperação das patologias apresentadas na obra de ampliação da sede do Poder Legislativo, e posterior fiscalização de execução, solicito o seguinte pedido de esclarecimento:**

Qual a área de ampliação e recuperação da edificação?

Atenciosamente,

Karine Pessatto

Departamento de Licitações

Logo +55 47 3046 2006

+55 47 3046 2001

karine.pessatto@estelengenharia.com.br

AVISO: ESTA MENSAGEM E SEUS ANEXOS CONTÉM INFORMAÇÕES CONFIDENCIAIS OU PRIVILEGIADAS. CASO VOCÊ TENHA RECEBIDO ESTA MENSAGEM POR ENGANO, QUEIRA, POR FAVOR, RETORNÁ-LA AO DESTINATÁRIO E APAGÁ-LA DE SEUS ARQUIVOS. QUALQUER USO NÃO AUTORIZADO, REPLICAÇÃO OU DISSEMINAÇÃO DESTA MENSAGEM OU PARTE DELA É EXPRESSAMENTE PROIBIDO.

licitações

De: "licitações" <licitacoes@camara-sm.rs.gov.br>
Data: quarta-feira, 4 de outubro de 2017 09:29
Para: "Karine Pessatto | Estel Engenharia" <karine.pessatto@estelengenharia.com.br>
Anexar: 05071700.PDF; 05071701.PDF; 05071702.PDF
Assunto: Re: Concorrência Pública nº 003/2017 - Esclarecimento área

olá

peço desculpas pela demora na resposta ao questionamento, mas o questionamento ficou perdido na caixa de spam, observado em revisão da mesma

em anexo, encontram-se os laudos existentes, que constam a área da recuperação da obra. note que não se trata de ampliação, se trata de recuperação de remanescente de obra

cristiano portela

cpl

From: [Karine Pessatto | Estel Engenharia](#)
Sent: Tuesday, October 03, 2017 10:14 AM
To: licitacoes@camara-sm.rs.gov.br
Subject: Concorrência Pública nº 003/2017 - Esclarecimento área

Prezada Comissão, bom dia

Com relação a **Concorrência Pública nº 003/2017**, cujo objeto é **criação de projeto de recuperação das patologias apresentadas na obra de ampliação da sede do Poder Legislativo, e posterior fiscalização de execução, solicito o seguinte pedido de esclarecimento:**

- 1) Qual a área de ampliação e recuperação da edificação?

Atenciosamente,



Karine Pessatto
Departamento de Licitações
+55 47 3046 2006
+55 47 3046 2001
karine.pessatto@estelengenharia.com.br

AVISO: ESTA MENSAGEM E SEUS ANEXOS CONTÉM INFORMAÇÕES CONFIDENCIAIS OU PRIVILEGIADAS. CASO VOCÊ TENHA RECEBIDO ESTA MENSAGEM POR ENGANO, QUEIRA, POR FAVOR, RETORNÁ-LA AO DESTINATÁRIO E APAGÁ-LA DE SEUS ARQUIVOS. QUALQUER USO NÃO AUTORIZADO, REPLICAÇÃO OU DISSEMINAÇÃO DESTA MENSAGEM OU PARTE DELA É EXPRESSAMENTE PROIBIDO.



**CÂMARA MUNICIPAL DE VEREADORES DE
SANTA MARIA-RS**

**LAUDO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS
DA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO DA OBRA DE
AMPLIAÇÃO DA CÂMARA DE VEREADORES DE SANTA
MARIA**

VOLUME 1 - RELATÓRIO TÉCNICO - LAUDO

DATA: 19 DE MAIO DE 2015

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

ÍNDICE

1- APRESENTAÇÃO.....	03
2- EQUIPE TÉCNICA.....	04
3- MAPA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO.....	05
4- INTRODUÇÃO	06
5- LAUDO TÉCNICO.....	07
6- CONCLUSÕES.....	78
ANEXO 01 – ART RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	79
ANEXO 02 – DOCUMENTOS TÉCNICOS.....	80
ANEXO 03 – ARTS EXECUTORES OBRA E FISCALIZAÇÃO.....	83



1. APRESENTAÇÃO

O presente documento visa apresentar o Laudo Técnico das condições atuais da estrutura em concreto armado da obra de ampliação da Câmara Municipal de Santa Maria-RS.

Os trabalhos foram desenvolvidos de acordo com a metodologia específica determinada e em consonância com o Termo de Referência, contido no edital da licitação.

Dados de Contrato:

Contrato n. 04/2015

Edital Carta Convite n.02/2015

Data de Assinatura: 18 de março de 2015

2. EQUIPE TÉCNICA

Coordenadores Técnicos (RS Projetos Ltda)

Arq. Me. Rafael Brener da Rosa – CAU A76995-9

Arq. Marco Gustavo Schmidt – CAU A34063-4

Equipe Técnica

Eng. Civil Maria Izabel Brener da Rosa – CREA 119821



3. MAPA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

Para uma melhor visualização da área de abrangência do trabalho, apresenta-se o Mapa de Situação de Santa Maria-RS, localizando o município no país e no estado.



Figura 01 - Mapa com a Localização do Município de Santa Maria-RS

(Fonte: Acervo RSP)

4. INTRODUÇÃO

O presente Laudo foi elaborado atendendo aos itens do Termo de Referência do Edital de Licitação no sentido de avaliar o projeto estrutural elaborado bem com a estrutura existente (obra executada). Para tanto, foram necessárias, visitas à obra, avaliações estruturais em ambiente de software TQS, bem como análise visual dos elementos executados.

ETAPAS DO TRABALHO:

- a) SIMULAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL NO PROGRAMA TQS;
- b) VERIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS COM OS PROJETOS EXISTENTES;
- c) DIMENSIONAMENTO DAS FUNDAÇÕES E VERIFICAÇÃO COM O PROJETADO;
- d) LEVANTAMENTO EXTENSIVO DE TODA A ÁREA EXECUTADA;
- e) REGISTRO FOTOGRÁFICO DE TODOS OS AMBIENTES;
- f) IDENTIFICAÇÃO DAS PATOLOGIAS COM FOTOS DETALHADAS;
- g) DIAGNÓSTICO FUNDAMENTADO DAS PATOLOGIAS;
- h) PROJETO DE RECUPERAÇÃO DAS PATOLOGIAS;
- i) ANAMNESE SIMPLIFICADA DA OBRA, COM PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS COM IMPLICAÇÃO SOBRE A ESTRUTURA;
- j) IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PONTOS DE INTERESSE PARA A SEGURANÇA ESTRUTURAL;
- k) INVESTIGAÇÃO DESSES PONTOS COM DETERMINAÇÃO DAS SEÇÕES, QUALIDADE DOS MATERIAIS E ARMADURAS;
- l) RELATÓRIO REUNINDO TODOS OS RESULTADOS DO SERVIÇO;
- m) PARECER ESTRUTURAL DA OBRA JÁ EXECUTADA E SOLUÇÕES PARA GARANTIR A CONTINUIDADE DO PROJETO INICIAL DA OBRA DE AMPLIAÇÃO DA CÂMARA DE VEREADORES DE SANTA MARIA.

Todo este processo é descrito detalhadamente a seguir e ao final são tecidas considerações gerais e indicações técnicas para subsidiar as ações futuras da Câmara Municipal de Vereadores de Santa Maria-RS no decorrer do processo.

5. LAUDO TÉCNICO

5.1 DADOS TÉCNICOS DA OBRA:

ENDEREÇO: RUA VALE MACHADO Nº 1415 – SANTA MARIA – RS.

ÁREA: 3.987,69 m²

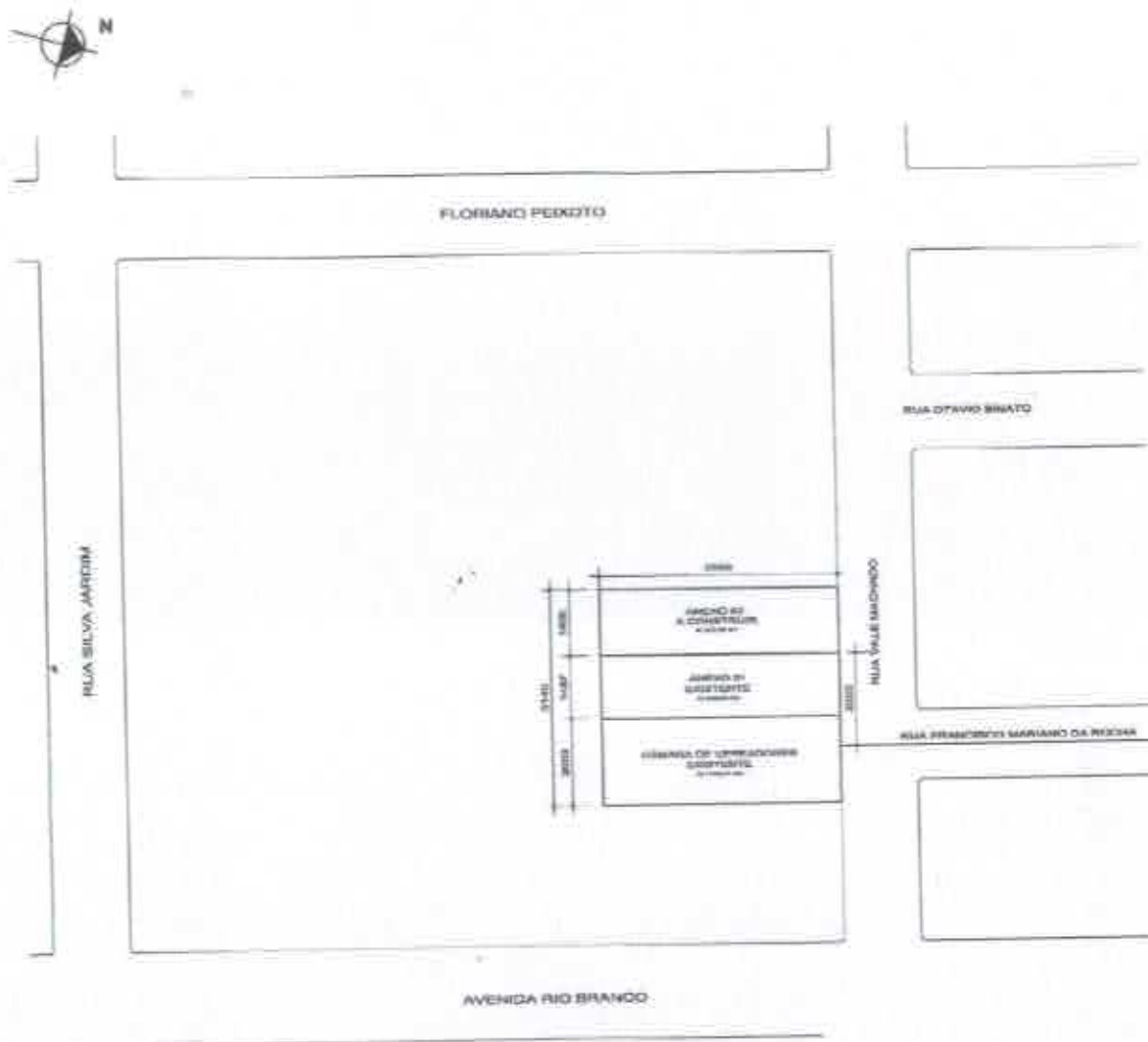


Figura 02 - Mapa de Situação e Localização da Obra

(Fonte: Câmara Municipal de Sta. Maria-RS)



Figura 03 – Foto da Situação Atual da Obra (mar.2015)

(Fonte: Acervo RSP)

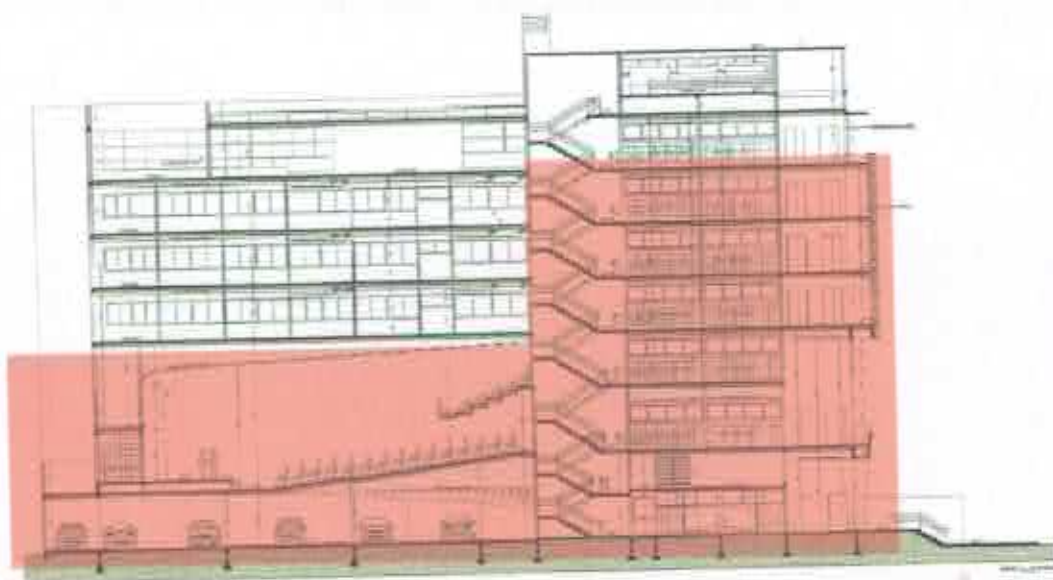


Figura 04 – Situação Atual - Corte Longitudinal (executado – em vermelho)

(Fonte: Acervo RSP)

5.2 ANAMNESE SIMPLIFICADA DA OBRA:

- a) PROJETO ARQUITETÔNICO: EMPRESA AVALIARE ENGENHARIA LTDA.
- b) PROJETO ESTRUTURAL: EMPRESA STRUTTURALE ENGENHARIA LTDA.
- c) EXECUÇÃO DA INFRA E SUPER-ESTRUTURA : ENGEPORTO LTDA. ART Nº 6204380
- d) FISCALIZAÇÃO DA OBRA: ARQ. RAFAEL ESCOBAR DE OLIVEIRA RRT Nº 00316
- e) SONDAAGEM: EMPRESA GEOCENTRO LTDA.

TIPO DE FUNDAÇÃO: ESTACAS ESCAVADAS EXECUTADAS PELA TERCEIRIZADA SM
ESTACAS A SERVIÇO DA EMPRESA ENGEPORTO LTDA.

ÁREA TOTAL : 3.987,69 m²

INICIO DA OBRA: 27 DE DEZEMBRO DE 2011

PARALIZAÇÃO DA OBRA: DEZEMBRO DE 2013

SITUAÇÃO DA OBRA: FUNDAÇÕES E VIGAS DE BALDRAME EXECUTADAS;

PILARES DO TÉRREO EXECUTADOS;

PALCO E CASA DE MÁQUINAS EXECUTADOS;

1º PAVIMENTO PILARES E LAJES EXECUTADO;

MEZANINO PILARES E LAJES EXECUTADO;

TIPO 1 EXECUTADO PILARES E LAJES PARTE FRONTAL
ATÉ A JUNTA DE DILATAÇÃO;

TIPO 2 EXECUTADO PILARES E LAJES PARTE FRONTAL
ATÉ A JUNTA DE DILATAÇÃO;

TIPO 3, 5º PAVIMENTO E COBERTURA NÃO EXECUTADOS.

f) CONCRETOS USINADOS FORNECIDOS PELA EMPRESA SUPERMIX COM CORPOS DE PROVA APRESENTANDO RESISTÊNCIAS AOS 7 E 28 DIAS, CONFORME DOCUMENTAÇÃO.

g) DIÁRIOS DE OBRA: POUCAS ANOTAÇÕES E INSUFICIENTES PARA ATESTAR AS OCORRÊNCIAS

5.3 SIMULAÇÃO DO MODELO ESTRUTURAL NO PROGRAMA – TQS:

A simulação no modelo estrutural no ambiente TQS foi feita conforme procedimentos descritos a seguir:

- **MATERIAL FORNECIDO PELA CONTRATANTE:**

1. ARQUIVOS DO PROJETO ESTRUTURAL DE AUTORIA DA EMPRESA STRUTTURALE , CONTENDO PLANTAS DE FORMAS E ARMADURAS, DETALHES DAS FUNDAÇÕES EM ESTACAS E MEMORIAL DESCRITIVO COM PARÂMETROS UTILIZADOS;
2. ARQUIVOS DO PROJETO ARQUITETÔNICO DE AUTORIA DA EMPRESA AVALIARE COM ARQUIVOS DIGITAIS CONTENDO PLANTAS BAIXA, CORTES E FACHADAS.

- **PARÂMETROS UTILIZADOS NO PROJETO ESTRUTURAL PELA EMPRESA STRUTTURALE:**

a) **INFRA-ESTRUTURA:** conforme memorial descritivo e especificações técnicas fornecido, o projeto de fundações foi desenvolvido baseado nos resultados de sondagem do terreno, atendendo ao disposto nas normas da ABNT (NBR 6484, NBR 7250 e NBR 8036).

b) **SUPRA-ESTRUTURA:**

Normas de referência utilizadas:

NBR 6118-Projetos de Estruturas de Concreto;

NBR 6120-Cargas para Cálculo de Estruturas de Edificações;

NBR 6123-Forças devidas ao Vento em Edificações;

NBR 6122- Projeto e Execução de Fundações;

NBR 9062- Projeto e Execução de Estruturas em Concreto Pré-moldado.

Classe de Agressividade Ambiental – Classe I – fraca;

Relação água/cimento em massa – Concreto Armado <0,60;

c) **COBRIMENTOS DAS ARMADURAS:**

Cobrimento nas fundações : 30 mm

Cobrimento de pilares: 20 mm



Cobrimento de vigas: 20 mm

Cobrimento de lajes: 15 mm

d) CLASSE DE CONCRETO:

Concreto armado: 30 MPa

LIMITES DA FISSURAÇÃO : < 0,3 mm

e) VENTO:

Velocidade básica : $V_0=45\text{m/s}=162\text{ km/h}$

$S_1=1.0$ (fator topográfico)

S_2 =categoria II (fator de rugosidade e dimensões da edificação)

$S_3=1.0$ (fator estatístico)

Coefficiente de arrasto : $C_{ax}=1.0$ e $C_{ay}=1.0$

f) ARMADURAS UTILIZADAS:

Aço CA-50A – bitola 5.0

Aço CA-60B – bitolas 6.3, 8.0, 10, 12.5, 16 e 20mm.

g) PESOS ESPECÍFICOS DOS MATERIAIS UTILIZADOS DE ACORDO COM A TABELA 1 DA NBR 6120:

Concreto Armado: $2,50\text{tf/m}^3$;

Alvenaria de tijolos maciço: $1,80\text{tf/m}^3$;

Alvenaria de Tijolos furados: $1,30\text{ tf/m}^3$;

Alvenaria de blocos de concreto: $2,20\text{ tf/m}^3$;

• COMPONENTES ESTRUTURAIS POR PAVIMENTO ADOTADOS NO PROJETO ESTRUTURAL:

a) PAVIMENTO TÉRREO (boxes garagens, sanitários, hall, recepção e circulações):

- Pilares: Concreto armado;

- Vigas: Concreto armado;

- Lajes: Maciças em contrapiso em concreto armado (malha) e piso apoiados diretamente sobre o solo;

Sobrecargas de acordo com a Tabela 2 da NBR 6120.

b) PRIMEIRO PAVIMENTO (auditório, palco, camarins, sanitários, circulações e hall de permanência):

- Pilares: Concreto armado;
- Vigas: Concreto armado;
- Lajes: Maciças de 10cm e 12cm de concreto armado, conforme a planta de formas;

Sobrecargas de acordo com a Tabela 2 da NBR 6120.

c) MEZANINO:

- Pilares: Concreto armado;
- Vigas: Concreto armado;
- Lajes: Maciças de 14cm no balcão e 12cm de concreto no restante, conforme a planta de formas;

Sobrecargas de acordo com a Tabela 2 da NBR 6120.

d) SEGUNDO PAVIMENTO – TIPO 1 (gabinetes, sanitários e circulações):

- Pilares: Concreto armado;
- Vigas: Concreto armado;
- Lajes: Maciças de 10cm e 12cm no bloco frontal e treliçadas com treliças metálicas do tipo TR 16856 com enchimento em EPS do tipo B16/30/125, armadas em uma única direção, com sobrecapa de concreto de 5,00 cm no bloco dos fundos.

Sobrecargas de acordo com a Tabela 2 da NBR 6120.

e) TERCEIRO PAVIMENTO – TIPO 2 (gabinetes, sanitários e circulações):

- Pilares: Concreto armado;
- Vigas: Concreto armado;

- Lajes: Maciças de 10cm e 12cm no bloco frontal e treliçadas com treliças metálicas do tipo TR 16856 com enchimento em EPS do tipo B16/30/125, armadas em uma única direção, com sobrecapa de concreto de 5,00 cm no bloco dos fundos.

Sobrecargas de acordo com a Tabela 2 da NBR 6120.

f) QUARTO PAVIMENTO – TIPO 3 (gabinetes, sanitários e circulações):

- Pilares: Concreto armado;
- Vigas: Concreto armado;
- Lajes: Maciças de 10cm e 12cm no bloco frontal e treliçadas com treliças metálicas do tipo TR 16856 com enchimento em EPS do tipo B16/30/125, armadas em uma única direção, com sobrecapa de concreto de 5,00 cm no bloco dos fundos.

Sobrecargas de acordo com a Tabela 2 da NBR 6120.

g) QUINTO PAVIMENTO (arquivo multimídia, sanitários, copa-cozinha, lancheria, refeitório, terraço e circulações):

- Pilares: Concreto armado;
- Vigas: Concreto armado;
- Lajes: maciças de 10cm e 12cm no bloco frontal e treliçadas com treliças metálicas do tipo TR 16856 com enchimento em EPS do tipo B16/30/125, armadas em uma única direção, com sobrecapa de concreto de 5,00 cm, com exceção da laje L11 que é armada em duas direções que possui enchimento em EPS do tipo B16/40/49, bidirecional, com sobrecapa de concreto de 5,00cm no bloco dos fundos.

Sobrecargas de acordo com a Tabela 2 da NBR 6120.

h) COBERTURA:

- Pilares: Concreto armado;
- Vigas: Concreto armado;
- Lajes: maciças de 10 cm, 12cm e 14cm.

Treliçadas com treliças metálicas do tipo TR 16856 com enchimento em EPS do tipo B16/30/125, armadas em uma única direção, com sobrecapa de concreto de 5,00 cm.

Sobrecargas de acordo com a Tabela 2 da NBR 6120.

- LANÇAMENTO NO PROGRAMA TQS DO MODELO ESTRUTURAL BASEADO NAS PLANTAS DE FORMAS FORNECIDAS PELA CONTRATANTE E QUE FORAM UTILIZADAS PARA DIMENSIONAMENTO PELA EMPRESA STRUTTURALE

a) MEMORIAL SIMPLIFICADO DESCRITIVO E DE CÁLCULO

DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício CAM VER STA MARIA é constituído por 9 pavimentos: 0 pavimentos de subsolo; 0 térreo(s); 7 pavimentos intermediários/tipos; 1 pavimentos de cobertura; 1 pavimentos para o ático. A seguir é apresentado um quadro com detalhes de cada um destes pavimentos.

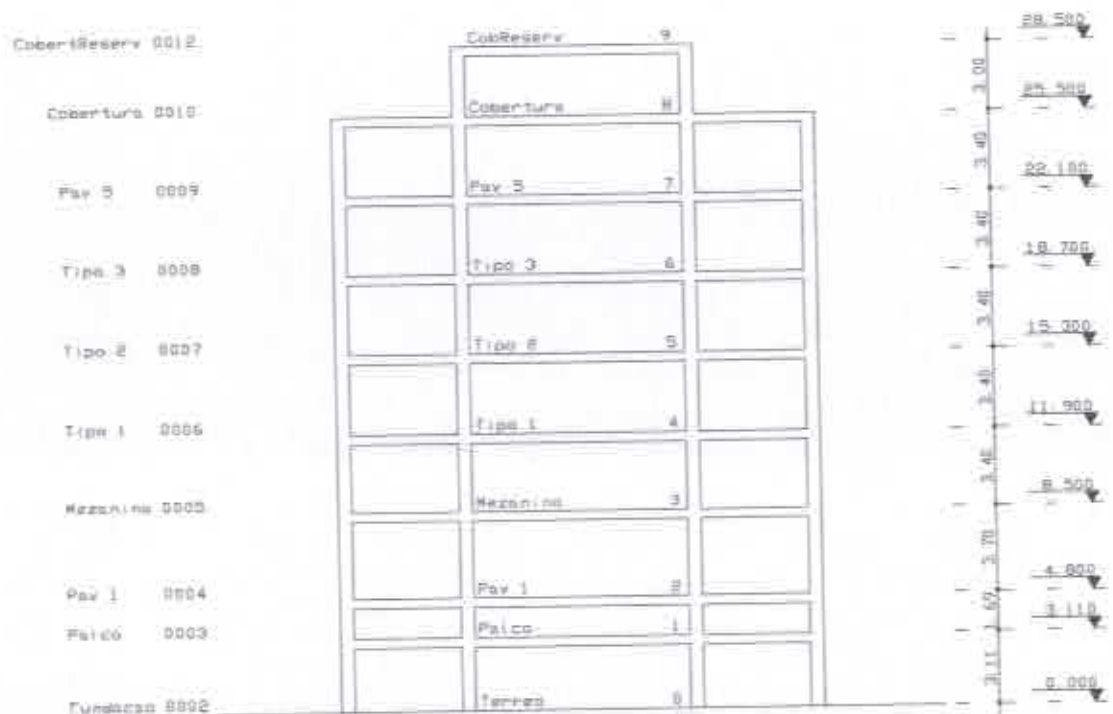
<i>Pavimentos</i>	<i>Piso a Piso (m)</i>	<i>Cota (m)</i>	<i>Área (m2)</i>
<i>CobertReserv</i>	3,00	28,50	98,34
<i>Cobertura</i>	3,40	25,50	516,79
<i>Pav 5</i>	3,40	22,10	608,38
<i>Tipo 3</i>	3,40	18,70	592,57
<i>Tipo 2</i>	3,40	15,30	592,57
<i>Tipo 1</i>	3,40	11,90	592,54
<i>Mezanino</i>	3,70	8,50	338,64
<i>Pav 1</i>	1,69	4,80	479,27
<i>Palco</i>	3,11	3,11	314,29
<i>Fundacao</i>	0,00	0,00	72,94
TOTAL	---	---	4206,3

A altura total do edifício é de 28,5 m.

Corte esquemático

A seguir é apresentado um corte esquemático do edifício. Nele é possível visualizar as distancias entre pavimento, cotas e nomenclaturas utilizadas:

Corte esquemático



NORMA EM USO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais deste edifício foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR6118:2007 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- NBR6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;
- NBR6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações - Procedimentos;
- NBR8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimentos.

SOFTWARE UTILIZADO:

Para a análise estrutural e dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema CAD/TQS.

MATERIAIS

Concreto

A seguir são apresentados os valores de fck, em MPa, utilizados para cada um dos elementos estruturais, para cada um dos pavimentos:

Pavimento	Lajes	Vigas	Fundações
CobertReserv	30	30	30
Cobertura	30	30	30
Pav 5	30	30	30
Tipo 3	30	30	30
Tipo 2	30	30	30
Tipo 1	30	30	30
Mezanino	30	30	30
Pav 1	30	30	30
Palco	30	30	30
Fundacao	30	30	30

Piso	Pavimento	fck do pilar (MPa)
9	CobertReserv	30
8	Cobertura	30
7	Pav 5	30
6	Tipo 3	30
5	Tipo 2	30
4	Tipo 1	30
3	Mezanino	30
2	Pav 1	30
1	Palco	30
0	Fundacao	30

Módulo de elasticidade

O módulo de elasticidade, em tf/m², utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	Ecs	Eci
C30	2607159	3067246

Aço de armadura passiva

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

<i>Tipo de barra</i>	<i>Ecs(GPa)</i>	<i>fyk(MPa)</i>	<i>Massa especifica(kg/m3)</i>	<i>nb</i>	<i>n1</i>
CA-25	210	250	7.850	1,0	1,00
CA-50	210	250	7.850	1,5	2,25
CA-60	210	250	7.850	1,2	1,40

Aço de armadura ativa

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

<i>Tipo de barra</i>	<i>Ecs(GPa)</i>	<i>fpyk(MPa)</i>	<i>fptk(MPa)</i>	<i>Massa especifica(kg/m3)</i>	<i>nb</i>	<i>n1</i>
CP190-12,7	200	175	190	7.850	1,0	1,0

PARÂMETRO DE DURABILIDADE

Classe de agressividade

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: I - Fraca, conforme definido pelo item 6 da NBR6118:2007.

Cobrimentos gerais

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente e de acordo com o item 7.4.7 e seus subitens.

A seguir são apresentados os valores de cobertura utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

<i>Elemento Estrutural</i>	<i>Cobramento (cm)</i>
<i>Lajes convencionais (superior / inferior)</i>	1,5 / 1,50
<i>Lajes protendidas (superior / inferior)</i>	3,0 / 3,0
<i>Vigas</i>	2,0
<i>Pilares</i>	2,0
<i>Fundações</i>	3,0

AÇÕES E COMBINAÇÕES

Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas em cada um dos pavimentos para o dimensionamento da estrutura.

A "carga média" de um pavimento é a razão entre as todas as cargas verticais características (peso-próprio, permanentes ou acidentais) pela área total estimada do pavimento.

<i>Pavimento</i>	<i>Peso Próprio (tf/m²)</i>	<i>Permanente (tf/m²)</i>	<i>Acidental (tf/m²)</i>
<i>CobertReserv</i>	0,37	0,10	0,10
<i>Cobertura</i>	0,41	0,31	0,23
<i>Pav 5</i>	0,42	0,32	0,33
<i>Tipo 3</i>	0,41	0,32	0,28
<i>Tipo 2</i>	0,41	0,32	0,28
<i>Tipo 1</i>	0,44	0,34	0,28
<i>Mezanino</i>	0,47	0,68	0,31
<i>Pav 1</i>	0,41	0,40	0,32
<i>Palco</i>	0,43	0,54	0,42
<i>Fundacao</i>	1,01	2,26	0,00

As cargas apresentadas foram obtidas do modelo dos pavimentos e não apresentam o peso próprio dos pilares.

Na análise estrutural do edifício não foi considerada a redução de sobrecarga definida no item 2.2.1.8 da NBR 6120:1980.

Vento

A seguir são apresentados os fatores de cálculo utilizados para definição das ações de vento incidentes sobre a estrutura.

- Velocidade básica (m/s): 45,0;
- Fator topográfico (S1): 1,0;
- Categoria de rugosidade (S2): II - Terrenos abertos com poucos obstáculos. Árvores, edificações baixas, zonas costeiras, vegetação rala, pradaria;
- Classe da edificação (S2): A - Maior dimensão horizontal ou vertical < 20m;
- Fator estatístico (S3): 1,00 - Edificações em geral. Hotéis, residências, comércio e indústria com alta taxa de ocupação.

Na tabela que se segue são apresentados os valores de coeficiente de arrasto, área de projeção do edifício e pressão calculada com os fatores apresentados anteriormente:

Caso	Ângulo (°)	Coef. arrasto	Área (m ²)	Pressão (tf/m ²)
5	90	1,00	1229,4	0,128
6	270	1,00	1229,4	0,128
7	0	1,00	393,4	0,128
8	180	1,00	393,4	0,128

Desaprumo global

Nenhum caso de desaprumo global na análise estrutural do edifício.

Empuxo

Nenhum caso de empuxo foi considerado na análise estrutural do edifício.

Incêndio

TRRF: 120,0

Cargas adicionais

Nenhum caso adicional foi considerado na análise estrutural do edifício.

Carregamentos nos pavimentos

Outros carregamentos considerados nos modelos dos pavimentos são apresentados a seguir:

Pavimento	Temperatura	Retração	Protensão	Dinâmica
CobertReserv	Não	Não	Não	Não
Cobertura	Não	Não	Não	Não
Pav 5	Não	Não	Não	Não
Tipo 3	Não	Não	Não	Não
Tipo 2	Não	Não	Não	Não
Tipo 1	Não	Não	Não	Não
Mezanino	Não	Não	Não	Não
Pav 1	Não	Não	Não	Não
Palco	Não	Não	Não	Não
Fundacao	Não	Não	Não	Não

Resumo de combinações no modelo global

No modelo estrutural global foram consideradas as seguintes combinações:

<i>Tipo</i>	<i>Descrição</i>	<i>N. Combinações</i>
<i>ELU1</i>	Verificações de estado limite último - Vigas e lajes	18
<i>ELU2</i>	Verificações de estado limite último - Pilares e fundações	18
<i>FOGO</i>	Verificações em situação de incêndio	2
<i>ELS</i>	Verificações de estado limite de serviço	12
<i>COMBFLU</i>	Cálculo de fluência (método geral)	2
<i>LAJEPRO</i>	Combinações p/ flechas em lajes protendidas	0

MODELO ESTRUTURAL

Explicações

Na análise estrutural do edifício foi utilizado o 'Modelo 4' do sistema CAD/TQS. Este modelo consiste em dois modelos de cálculo:

- Modelo de grelha para os pavimentos;
- Modelo de pórtico espacial para a análise global.

O edifício será modelado por um único pórtico espacial mais os modelos dos pavimentos. O pórtico será composto apenas por barras que simulam as vigas e pilares da estrutura, com o efeito de diafragma rígido das lajes devidamente incorporado ao modelo. Os efeitos oriundos das ações verticais e horizontais nas vigas e pilares serão calculados com o pórtico espacial.

Nas lajes, somente os efeitos gerados pelas ações verticais serão calculados. Nos pavimentos simulados por grelha de lajes, os esforços resultantes das barras de lajes sobre as vigas serão transferidas como cargas para o pórtico espacial, ou seja, há uma 'certa' integração entre ambos os modelos (pórtico e grelha). Para os demais tipos de modelos de pavimentos, as cargas das lajes serão transferidas para o pórtico por meio de quinhões de carga.

Tratamento especial para vigas de transição e que suportam tirantes pode ter sido considerado e são apontados no item 'Critérios de projeto'. A flexibilização das ligações viga-pilar, a separação de modelos específicos para análises ELU e ELS e os coeficientes de não-linearidade física também são apontados a seguir.

Modelo estrutural dos pavimentos

A análise do comportamento estrutural dos pavimentos foi realizada através de modelos de grelha ou pórtico plano. Nestes modelos as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares existentes.

A seguir são apresentados o tipo de modelo estrutural utilizado em cada um dos pavimentos:

<i>Pavimento</i>	<i>Descrição do Modelo</i>	<i>Modelo Estrutural</i>
<i>CobertReserv</i>	Modelo somente de vigas	Grelha (3 graus de liberdade)
<i>Cobertura</i>	Modelo somente de vigas	Grelha (3 graus de liberdade)
<i>Pav 5</i>	Modelo somente de vigas	Grelha (3 graus de liberdade)
<i>Tipo 3</i>	Modelo somente de vigas	Grelha (3 graus de liberdade)
<i>Tipo 2</i>	Modelo somente de vigas	Grelha (3 graus de liberdade)
<i>Tipo 1</i>	Modelo somente de vigas	Grelha (3 graus de liberdade)
<i>Mezanino</i>	Modelo somente de vigas	Grelha (3 graus de liberdade)
<i>Pav 1</i>	Modelo somente de vigas	Grelha (3 graus de liberdade)
<i>Palco</i>	Modelo somente de vigas	Grelha (3 graus de liberdade)
<i>Fundacao</i>	Modelo somente de vigas	Grelha (3 graus de liberdade)

Para a avaliação das deformações dos pavimentos em serviço, também foram realizadas análises considerando a não-linearidade física, onde através de incrementos de carga, as inércias reais das seções são estimadas considerando as armaduras de projeto e a fissuração nos estádios I, II ou III.

Os esforços obtidos dos modelos estruturais dos pavimentos foram utilizados para o dimensionamento das lajes à flexão e cisalhamento.

Nestes modelos foi utilizado o módulo de elasticidade secante do concreto. A seguir são apresentados os valores utilizados para cada um dos pavimentos:

<i>Pavimento</i>	<i>Módulo de elasticidade adotado (tf/m²)</i>
<i>CobertReserv</i>	2607159
<i>Cobertura</i>	2607159
<i>Pav 5</i>	2607159
<i>Tipo 3</i>	2607159
<i>Tipo 2</i>	2607159
<i>Tipo 1</i>	2607159
<i>Mezanino</i>	2607159
<i>Pav 1</i>	2607159
<i>Palco</i>	2607159

Modelo estrutural global

No modelo de pórtico foram incluídos todos os elementos principais da estrutura, ou seja, pilares e vigas, além da consideração do diafragma rígido formado nos planos de cada pavimento (lajes). A rigidez à flexão das lajes foi desprezada na análise de esforços horizontais (vento).

Os pórticos espaciais foram modelados com todos os pavimentos do edifício, para a avaliação dos efeitos das ações horizontais e os efeitos de redistribuição de esforços em toda a estrutura devido aos carregamentos verticais.

As cargas verticais atuantes nas vigas e pilares do pórtico foram extraídas de modelos de grelha de cada um dos pavimentos.

Foram utilizados dois modelos de pórtico espacial: um específico para análises de Estado Limite Último - ELU e outro para o Estado Limite de Serviço - ELS.

Crítérios de projeto

A seguir são apresentadas algumas considerações de projeto utilizadas para a análise estrutura do edifício em questão:

- Flexibilização das ligações viga/pilar : Sim;
- Modelo enrijecido para viga de transição: Sim
- Método para análise de 2ª. Ordem global: GamaZ
- Análise por efeito incremental: Não
- Análise com interação fundação-estrutura: Não

Modelo ELU

O modelo ELU foi utilizado para obtenção dos esforços necessários para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.

Apenas no neste modelo foram utilizados os coeficientes de não linearidade física conforme indicados pelo item 15.7.3 da NBR6118:2007. A seguir são apresentados estes valores:

<i>Elemento estrutural</i>	<i>Coef. NLF</i>
<i>Pilares</i>	0,80
<i>Vigas</i>	0,40
<i>Lajes</i>	0,30

O módulo de elasticidade utilizado no modelo foi de secante, de acordo com o fck do elemento estrutural (já apresentado anteriormente).

Modelo ELS

O modelo ELS foi utilizado para análise de deslocamento do edifício.

Neste modelo a inércia utilizada para os elementos estruturais foi a bruta.

Consideração das fundações

Todas as fundações foram consideradas rigidamente conectadas à base.

Esforços de cálculo

Os esforços obtidos na análise de pórtico foram utilizados para o dimensionamento de vigas e pilares, onde um conjunto de combinações conciliando os esforços de cargas verticais e de vento são agrupados e ponderados segundo as prescrições das normas NBR8681:2003 e NBR6118:2007.

No dimensionamento das armaduras das vigas é utilizada uma envoltória de esforços solicitantes de todas as combinações pertencentes ao grupo ELU1. Para o dimensionamento de armaduras dos pilares são utilizadas todas as hipóteses de solicitações (combinações do grupo ELU2); neste conjunto de combinações são aplicadas as reduções de sobrecarga previstas na NBR6120:2007, caso o projeto esteja utilizando este método.

ESTABILIDADE GLOBAL

A seguir são apresentados os principais parâmetros de instabilidade obtidos da análise estrutural do edifício.

<i>Parâmetro</i>	<i>Valor</i>
<i>GamaZ</i>	1,12
<i>FAVt</i>	1,13
<i>Aifa</i>	0,87

Na tabela anterior são apresentados somente os valores máximos obtidos para os coeficientes.

GamaZ é o parâmetro para avaliação da estabilidade de uma estrutura. Ele NÃO considera os deslocamentos horizontais provocados pelas cargas verticais (calculado p/ casos de vento), conforme definido no item 15.5.3 da NBR 6118:2007.

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).

Alfa é o parâmetro de instabilidade de uma estrutura reticulada conforme definido pelo item 15.5.2 da NBR 6118:2007.

Classificação da estrutura

Baseado nos valores apresentados acima, a estrutura pode ser avaliada da seguinte forma:

- Parâmetro adotado na análise do edifício (GamaZ): 1,12;
- Tipo da estrutura (Alfa): 0,87.

COMPORTAMENTO EM SERVIÇO - ELS

Deslocamentos do modelo estrutural global

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

- Altura total do edifício - H (m): 28,50;
- Altura entre pisos - Hi (m): 3,70.

Com os resultados obtidos pela análise estrutural obteve-se os seguintes valores de deslocamentos horizontais do modelo estrutural global:

<i>Deslocamento</i>	<i>Valor máximo</i>	<i>Referência</i>
<i>Topo do edifício (cm)</i>	(H / 1789) 1,59	(H / 1700) 1,68
<i>Entre pisos (cm)</i>	(Hi / 933) 0,40	(Hi / 850) 0,44

Os valores de referência utilizados são prescritos pelo NBR 6118:2007 através do item 13.3.

Análise dinâmica do modelo estrutural global

Para o edifício em questão os temos os seguintes valores:

Caso	Acelerações (m/s ²)	X	Acelerações X (m/s ²)	Percepção humana
5		0,000	0,000	Imperceptível
6		0,000	0,000	Imperceptível
7		0,000	0,000	Imperceptível
8		0,000	0,000	Imperceptível

A escala de conforto utilizada segue os seguintes passos: Imperceptível - Perceptível - Incômoda - Muito Incômoda - Intolerável.

PARÂMETROS QUALITATIVOS

Esbeltez do edifício

A seguir é apresentada a esbeltez do edifício e da torre (caso exista).

	Número de pisos	Esbeltez
Torre Tipo	9	1,77
Edifício	10	1,97

Na tabela anterior, 'torre tipo' é a parte do edifício que está acima do primeiro pavimento 'Tipo' ou 'Primeiro', conforme indicado no esquema do edifício.

A esbeltez é a razão da altura pela menor dimensão do edifício.

Padronização de elementos

A seguir são apresentados os elementos e suas variações para cada um dos pavimentos.

Pavimentos	Pilares	Vigas	Lajes
CobertReserv	12 / 5	12 / 2	6 / 1
Cobertura	41 / 15	50 / 9	23 / 4
Pav 5	41 / 15	81 / 14	35 / 2
Tipo 3	40 / 14	80 / 14	28 / 3
Tipo 2	40 / 14	80 / 14	28 / 2
Tipo 1	41 / 13	80 / 14	28 / 1
Mezanino	40 / 14	53 / 10	23 / 3
Pav 1	66 / 17	72 / 9	30 / 3
Palco	68 / 17	61 / 12	28 / 3

Fundacao	68 / 17	88 / 4	0 / 0
-----------------	---------	--------	-------

Na tabela anterior são apresentados os números de elementos do pavimento e o número de variações (seções ou espessuras diferentes).

Densidade de pilares e vãos médios

A seguir é apresentada a densidade de pilares e vãos médios das vigas e lajes.

Pavimentos	Densidade de pilares (m²)	Vigas (m)	Lajes (m)
CobertReserv	8,2	3,4	3,0
Cobertura	12,6	4,1	2,8
Pav 5	14,8	3,3	2,4
Tipo 3	14,8	3,3	2,7
Tipo 2	14,8	3,3	2,7
Tipo 1	14,4	3,2	2,7
Mezanino	8,5	3,6	2,6
Pav 1	7,3	3,9	2,8
Palco	4,6	3,3	2,5
Fundacao	1,1	3,4	0,0

A densidade de pilares é a razão da área do pavimento pelo número de pilares existentes neste pavimento.

5.4 PRINCIPAIS RESULTADOS DA SIMULAÇÃO NO PROGRAMA TQS COM O PROJETO DE AUTORIA DA EMPRESA STRUTTURALE ENGENHARIA LTDA.

A) CARGAS NAS FUNDACOES:

Nome	Seção (cm)	Pilar		Carga Máx. (tf)		Estacas	
		X (cm)	Y (cm)	Prot.Drio	Prot.Rev	nr	de (cm)
P1	20x30	10.00	1985.00	12.0	11.9	1	40
P2	25x25	415.00	1587.50	14.2	11.8	1	40
P3	25x25	830.00	1587.50	14.5	12.2	1	40
P4	25x25	1284.00	1587.50	20.8	18.0	1	40
P5	25x25	1706.00	1587.50	11.0	10.0	1	40
P6	25x25	2165.00	1587.50	13.5	10.0	1	40
P7	25x25	2628.00	1587.50	11.9	9.8	1	40
P8	25x25	3088.00	1587.50	11.7	10.8	1	40
P9	25x25	3548.00	1587.50	12.1	10.2	1	40
P10	25x25	4008.00	1587.50	13.0	13.0	1	40
P11	25x25	4467.50	1587.50	5.9	8.0	1	40
P12	25x25	1284.00	1447.50	13.1	12.9	1	40
P13	25x25	1706.00	1447.50	8.5	13.0	1	40
P14	25x25	2188.00	1447.50	10.1	13.6	1	40
P15	25x25	2628.00	1447.50	8.2	12.9	1	40
P16	25x25	3088.00	1447.50	8.2	13.5	1	40
P17	25x25	3548.00	1447.50	8.3	13.1	1	40
P18	25x25	4008.00	1447.50	8.4	15.3	1	40
P19	25x25	4467.50	1447.50	3.9	8.5	1	40
P20	20x40	310.00	1280.00	69.5	62.6	1	90
P21	20x40	560.00	1280.00	76.8	63.4	1	70
P22	40x60	994.50	1280.00	148.3	160.8	1	90
P23	25x40	1271.50	1287.50	79.0	48.4	1	70
P24	40x50	1730.00	1280.00	188.6	180.3	1	60
P25	40x60	2233.00	1280.00	180.7	186.0	1	80
P28	30x40	3291.00	1285.00	155.5	127.5	1	90
P29	25x40	3715.00	1280.00	105.6	131.5	1	70
P30	L 50x50x20x15	4146.50	1290.00	121.5	120.0	1	80
P31	L 50x50x20x20	4641.00	1290.00	124.5	25.8	1	80
P32	T 50x50x15x20	4601.00	1055.00	152.5	150.2	1	90
P33	20x40	10.00	995.00	22.0	18.4	1	60
P34	20x40	310.00	995.00	65.2	60.4	1	60
P35	20x40	560.00	995.00	68.0	60.2	1	70
P36	20x40	879.50	995.00	22.8	19.2	1	50
P37	20x40	1281.50	995.00	15.9	15.3	1	50
P38	20x40	1730.00	995.00	36.5	20.4	1	50
P39	20x40	2218.00	995.00	45.3	22.8	1	50
P40	35x55	3288.50	957.50	305.3	334.9	1	120
P41	30x50	4138.00	970.00	195.1	202.6	1	100
P44	20x40	12.50	715.00	63.2	60.2	1	60
P45	35x50	3298.00	532.50	258.9	271.5	1	110
P46	30x48	4131.50	535.00	202.0	207.4	1	100
P47	25x46	4538.50	527.50	130.2	130.0	1	80
P48	20x40	10.00	455.00	66.3	77.0	1	60
P49	25x40	310.00	455.00	97.8	123.5	1	70
P50	20x40	560.00	455.00	61.7	63.0	1	70
P51	20x40	879.50	455.00	21.1	23.0	1	50
P52	20x40	1281.50	455.00	11.4	18.0	1	50
P53	20x40	1730.00	455.00	38.6	23.9	1	50
P54	20x40	2218.00	455.00	42.9	30.5	1	50
P57	20x40	10.00	20.00	70.8	54.8	1	80
P58	20x40	310.00	20.00	98.5	65.0	1	70
P59	25x40	557.50	20.00	87.9	68.8	1	80
P60	40x50	994.50	20.00	154.0	174.2	1	90
P61	30x40	1271.50	15.00	87.0	64.7	1	70
P62	40x50	1730.00	20.00	199.5	200.1	1	100
P63	40x50	2233.00	20.00	170.6	180.5	1	90
P66	30x50	3296.00	15.00	138.4	143.1	1	80
P67	30x40	3935.50	15.00	146.6	135.5	1	90
P68	30x50	4526.00	15.00	103.4	100.2	1	70
P26+P27		2747.00	1287.50	190.4	170.9	1	100
P42+P43		2748.25	810.00	210.2	216.8	1	100
P65+P66		2747.00	298.00	121.5	113.5	1	80
P64+P65		2747.00	12.50	166.7	120.2	1	100
TOTAL				5372.9	6205.0		

Estacas	
de (cm)	Quantidade
40	17
50	8
60	5
70	9
80	5
90	8
100	6
110	1
120	1

Considerações Gerais:

1. A NÃO COINCIDÊNCIA NAS CARGAS DOS PILARES COM PEQUENAS VARIAÇÕES PARA MAIS OU PARA MENOS, ESTÁ DENTRO DO ADMISSÍVEL, POIS OS PROGRAMAS PODEM SIMULAR UM POUCO DIFERENTE, CONFORME PLANILHA ACIMA.

2. PORTANTO, QUANTO AS CARGAS NAS FUNDAÇÕES PODEREMOS CONSIDERAR QUE ESTÃO CONFORMES.



B) DIMENSIONAMENTO DAS FUNDAÇÕES:

O dimensionamento das estacas baseou-se nas cargas projetadas, sondagem do solo executada pela empresa geocentro sondagens e nbr6122, abaixo:

	Rua Turull 940 - Santa Maria - RS - Fone 55-3223.1303 e-mail: arl@geocentro.com.br
SONDAGENS ■ FUNDAÇÕES GEOLOGIA E ENGENHARIA : PROJETO E EXECUÇÃO	
Santa Maria, 03 de outubro de 2011.	
CLIENTE: STRUTTURALE ENGENHARIA LTDA OBRA: CÂMARA DE VEREADORES DE SANTA MARIA LOCAL: RUA VALE MACHADO - SANTA MARIA - RS ASSUNTO: RELATÓRIO DE SONDAGENS DE RECONHECIMENTO DO SUBSOLO	
Prezados Senhores	
Estamos apresentando a V.Sas, o relatório referente as sondagens de reconhecimento geológico do subsolo realizadas para a obra em apreço.	
Foram executados 03 (tres) pontos de sondagem (SP- 01 ao SP- 03) , totalizando 24,45m perfurados.	
As perfurações foram executadas pelo método de percussão com circulação de água e revestidas por tubulação de 2 1/2".	
A coleta de amostras do tipo deformado foi feita pela penetração do amostrador padrão modelo SPT, RAYMOND/TERZAGHI, com diâmetro interno de 1 3/8" (35mm) e externo de 2" (50,8mm).	
A resistência a penetração do amostrador de percussão foi obtida através do número de golpes de um peso de 65 kg caindo de uma altura de 75 cm, em queda livre, para cravar 45 cm do amostrador no solo fornecendo, desta forma, a indicação da <u>compacidade</u> dos solos arenosos e siltosos ou a <u>consistência</u> dos solos argilosos.	
Em anexo, enviamos a V.Sas. um croqui de locação dos pontos de sondagem e os perfis individuais de cada furo contendo: presença e nível de água (quando houver) ; número de golpes necessários à cravação do amostrador ; profundidade das diversas camadas em relação a superfície do terreno ; classificação dos solos encontrados de acordo com as normas NBR 7250/1982 e NBR 6502/1988 da ABNT e representação gráfica segundo a TB-3 da ABNT.	
A locação e a quantidade de pontos de sondagem foi definida pelo cliente.	
As amostras extraídas na sondagem estão acondicionadas em sacos plásticos etiquetados e a disposição de V.Sas., durante 15 dias após a presente data.	
Sem mais para o momento, agradecemos a preferência que nos foi dispensada e colocamo-nos ao vosso inteiro dispor para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.	
Atenciosamente	
Geólogo ARI CECHELLA JUNIOR CREA-RS 50.527-D	

SONDAGENS ■ FUNDAÇÕES
GEOLOGIA E ENGENHARIA : PROJETO E EXECUÇÃO



Assinatura do Responsável Técnico:

Geólogo ARI CEHELLA JÚNIOR

Escala:

Sem Escala

Data:

03/10/2011

PMSM

Revestimento		Início da sondagem		Cota relativa R.N.		Cota do P.A.		Nº de golpes / penetração		Índice SPT (golpes/30cm)		Prof. Camadas (m)		Relatório de Sondagem		Nº 269 / 01					
TI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Furo SP 01 Cota 102,00		30 cm finais 30 cm iniciais					
														SPT - Standard Penetration Test				Cascalhos - Classificação dos solos			
														Piso + contrapiso;							
														Área com presença de pedras, seixões e pedregulhos;							
														Área fina silte, vermelho escuro a vermelho claro; frível; médias; compactada compacta a muito compacta;							
														Limite de sondagem: 9,15 m							
														Impedível à penetração e ao retorno.							
Ø		Amostrador		Revestimento Ø 2 3/8"		Data															
Inicial	m	14/9/2011	Ø interno	1 3/8"	Peso	65,0 kg	Início	14/9/2011													
Final	0,90 m	16/9/2011	Ø externo	2"	Altura de queda	75,0 cm	termino	15/9/2011													
Obs: Não tem nível de água inicial; nível final medido 24 hs após término da sondagem.																					
Sondador:	Luiz Fernando Cardoso	Eng:	Geólogo Ari Cestella Junior	3/10/2011		Folha 3															

Revestimentos	Módulo elevação	Cota relação R.K.	Cota do N.A.	Nº de golpes / penetração	Índice SPT final/10cm	Acumulado	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem Nº 269 / 02					
								Furo SP 02	Cota 101,86	30 cm final	30 cm inicial	10	20
	0						1,00	Fio + compacto;					
	100			2	4	6	10						
				11	20		30						
				16	23		23						
				24									
				26									
	85			32									
				24									
				44									
				51									
			9,15					Limite de sondagem = 9,15 m					
								Insensível à percussão a as trépass					
	90												
	83												
	80												
	75												
	70												
Inicial m 14/9/2011 Final m 16/9/2011								Anostrado Ø interno 1 1/8"		Revestimentos Ø 2 3/8" * Peso 65,0 kg Altura do queda 75,0 cm		Data Inicio 14/9/2011 término 15/9/2011	
Obs: Não tem nível de água inicial.								Sondador: Luis Fernando Cardoso		Eng: Geólogo Ari Cachella Junior		3/10/2011 Folha 2	



Revestimento		Método correção	Cota tubulação R.L.M.	Cota do M.A.	Nº de golpes / penetração				Índice RPT final/100m	Assomada	Prof. Cascais (m)	Relatório de Sondagem N° 269 / 03	
					1	2	3	6				Furo SP 03 Cota 101,51	30 cm finais
7C		100			2	3	3	6		1,00		SPT - Standard Penetration Test	30 cm iniciais
					6	10	12	22		1,90		Campo - Classificação dos solos	18 20 20 40 50
					16	23		23				Arenia	
		82			28							Argila arenosa, variegada, plástica, consistência média	
					30							Arenia fina silty; variegada a vermelho claro a vermelho escuro; frável, miúda; susceptível compacta a muito compacta	
					34								
					41					8,17			
					43								
		90										Limite de sondagem: 8,17 m	
												Impenetrável à penetração e ao vácuo	
		81											
		80											
		73											
		8											

Amostrador	Revestimento Ø 2 3/8"	Data
Ø interno 1 1/2"	Peso 65,0 kg	Início 16/9/2011
Ø externo 2"	Altura de queda 75,0 cm	Fim 16/9/2011
Obs: Nível de água final não foi observado.		
Confidante: Luiz Fernando Cardoso	Eng: Geólogo Ari Cecchella Junior	3/10/2011 Folha 5

PMSM
SDU
Fl. N° 04



C) DIMENSIONAMENTO DAS ESTACAS

MÉTODO AOKI-VELLOSO		
TABELA 1 / COEFICIENTES F1 E F2		
TIPO DE ESTACA	F1	F2
FRANKI	2,5	5,0
METÁLICA	1,75	3,5
ESCAVADA	3,5	7,0
PRÉ-MOLDADA	1,75	3,5
TABELA 2 / COEFICIENTES k E α		
TIPO DE SOLO	K (kgf/cm²)	α (%)
AREIA	10	1,4
AREIA SILTOSA	8	2,0
AREIA SILTO-ARGILOSA	7	2,4
AREIA ARGILOSA	6	3,0
AREIA ARGILO-SILTOSA	3	2,0
SILTE	4	3,0
SILTE ARENOSO	5,5	2,2
SILTE ARENO-ARGILOSO	4,5	2,8
SILTE ARGILOSO	2,3	3,4
SILTE ARGILO-ARENOSO	2,5	3,0
ARGILA	2	6,0
ARGILA ARENOSA	3,5	2,4
ARGILA ARENO-SILTOSA	3	2,8
ARGILA SILTOSA	2,2	4,0
ARGILA SILTO-ARENOSA	3,3	3,0

COEFICIENTE DE SEGURANÇA – 2,0

CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CARGA DE UMA ESTACA - MÉTODO AOKI-VELLOSO

ESTACA ESCAVADA - ϕ
120

Obra : CÂMARA SANTA
MARIA - SP02

Pto.	Prof. [m]	Δh [m]	N	K	α	K. α	$r_1 = K.\alpha.N/F_2$ [kgf/cm ²]	$R_1 = A_{lat}.r_1/1000$ [tf]	ΣR_1 [tf]	$R_p = K.N^2.A/1000F_1$ [tf]	$R_T = \Sigma R_1 + R_p$ [tf]
1	1	1,00	4	7	0,024	0,168	0,096	1,809	1,809	45,216	47,025
2	2	1,00	10	7	0,024	0,168	0,240	4,522	6,330	113,040	119,370
3	3	1,00	16	7	0,024	0,168	0,384	7,235	13,565	180,864	194,429
4	4	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	10,852	24,417	271,296	295,713
5	5	1,00	26	7	0,024	0,168	0,624	11,756	36,173	293,904	330,077
6	6	1,00	32	7	0,024	0,168	0,768	14,469	50,642	361,728	412,370
7	7	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	10,852	61,494	271,296	332,790
8	8	1,00	44	7	0,024	0,168	1,056	19,895	81,389	497,376	578,765
9	9	1,00	51	7	0,024	0,168	1,224	23,060	104,449	576,504	680,953

CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CARGA DE UMA ESTACA - MÉTODO AOKI-VELLOSO

ESTACA
ESCAVADA - ϕ 110

Obra : CÂMARA SANTA
MARIA - SP02

Pto.	Prof. [m]	Δh [m]	N	K	α	K. α	$r_1 = K.\alpha.N/F_2$ [kgf/cm ²]	$R_1 = A_{lat}.r_1/1000$ [tf]	ΣR_1 [tf]	$R_p = K.N^2.A/1000F_1$ [tf]	$R_T = \Sigma R_1 + R_p$ [tf]
1	1	1,00	4	7	0,024	0,168	0,096	1,658	1,658	37,992	39,650
2	2	1,00	10	7	0,024	0,168	0,240	4,145	5,803	94,980	100,783
3	3	1,00	16	7	0,024	0,168	0,384	6,632	12,434	151,968	164,402
4	4	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	9,948	22,382	227,952	250,334
5	5	1,00	26	7	0,024	0,168	0,624	10,776	33,158	246,948	280,106
6	6	1,00	32	7	0,024	0,168	0,768	13,263	46,422	303,936	350,358
7	7	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	9,948	56,369	227,952	284,321
8	8	1,00	44	7	0,024	0,168	1,056	18,237	74,606	417,912	492,518
9	9	1,00	51	7	0,024	0,168	1,224	21,138	95,745	484,398	580,143

CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CARGA DE UMA ESTACA - MÉTODO AOKI-VELLOSO

EST

ACA
ESCAVADA - ϕ
100

Obra : CÂMARA
SANTA MARIA - SP02

Pto.	Prof. [m]	Δh [m]	N	K	α	K. α	$r_1 =$ $K.\alpha.N/F$ 2 [kgf/cm ²]	$R_1 =$ $A_{lat}.r_1$ / 1000 [tf]	ΣR_1 [tf]	$R_p =$ $K.N.A/$ $1000F_1$ [tf]	$R_T =$ $\Sigma R_1 +$ R_p [tf]
1	1	1,00	4	7	0,024	0,168	0,096	1,507	1,507	31,400	32,907
2	2	1,00	10	7	0,024	0,168	0,240	3,768	5,275	78,500	83,775
3	3	1,00	16	7	0,024	0,168	0,384	6,029	11,304	125,600	136,904
4	4	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	9,043	20,347	188,400	208,747
5	5	1,00	26	7	0,024	0,168	0,624	9,797	30,144	204,100	234,244
6	6	1,00	32	7	0,024	0,168	0,768	12,058	42,202	251,200	293,402
7	7	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	9,043	51,245	188,400	239,645
8	8	1,00	44	7	0,024	0,168	1,056	16,579	67,824	345,400	413,224
9	9	1,00	51	7	0,024	0,168	1,224	19,217	87,041	400,350	487,391

CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CARGA DE UMA ESTACA - MÉTODO AOKI-VELLOSO											
ESTACA ESCAVADA - ϕ 90											
Obra : CÂMARA SANTA MARIA - SP02											
Pto.	Prof. [m]	Δh [m]	N	K	α	$K.\alpha$	$r_1 = K.\alpha.N/F_2$ [kgf/cm ²]	$R_1 = A_{lat}.r_1/1000$ [tf]	ΣR_1 [tf]	$R_p = K.N^2.A/1000F_1$ [tf]	$R_T = \Sigma R_1 + R_p$ [tf]
1	1	1,00	4	7	0,024	0,168	0,096	1,356	1,356	25,434	26,790
2	2	1,00	10	7	0,024	0,168	0,240	3,391	4,748	63,585	68,333
3	3	1,00	16	7	0,024	0,168	0,384	5,426	10,174	101,736	111,910
4	4	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	8,139	18,312	152,604	170,916
5	5	1,00	26	7	0,024	0,168	0,624	8,817	27,130	165,321	192,451
6	6	1,00	32	7	0,024	0,168	0,768	10,852	37,981	203,472	241,453
7	7	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	8,139	46,120	152,604	198,724
8	8	1,00	44	7	0,024	0,168	1,056	14,921	61,042	279,774	340,816
9	9	1,00	51	7	0,024	,168	1,224	17,295	78,337	324,284	402,620

CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CARGA DE UMA ESTACA - MÉTODO AOKI-VELLOSO											
ESTACA ESCAVADA - ϕ 80											
Obra : CÂMARA SANTA MARIA - SP02											
Pto.	Prof. [m]	Δh [m]	N	K	α	$K.\alpha$	$r_1 = K.\alpha.N/F_2$ [kgf/cm ²]	$R_1 = A_{lat}.r_1/1000$ [tf]	ΣR_1 [tf]	$R_p = K.N^2.A/1000F_1$ [tf]	$R_T = \Sigma R_1 + R_p$ [tf]
1	1	1,00	4	7	0,024	0,168	0,096	1,206	1,206	20,096	21,302
2	2	1,00	10	7	0,024	0,168	0,240	3,014	4,220	50,240	54,460
3	3	1,00	16	7	0,024	0,168	0,384	4,823	9,043	80,384	89,427
4	4	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	7,235	16,278	120,576	136,854
5	5	1,00	26	7	0,024	0,168	0,624	7,837	24,115	130,624	154,739
6	6	1,00	32	7	0,024	0,168	0,768	9,646	33,761	160,768	194,529
7	7	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	7,235	40,996	120,576	161,572
8	8	1,00	44	7	0,024	0,168	1,056	13,263	54,259	221,056	275,315
9	9	1,00	51	7	0,024	0,168	1,224	15,373	69,633	256,224	325,857



CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CARGA DE UMA ESTACA - MÉTODO AOKI-VELLOSO

**ESTACA
ESCAVADA - ϕ 70**

**Obra : CÂMARA SANTA MARIA -
SP02**

Pto.	Prof. [m]	Δh [m]	N	K	α	K. α	$r_1 =$ K. α .N/F ₂ [kgf/cm ²]	$R_f =$ A _{lat} . r_1 / 1000 [tf]	ΣR_i [tf]	$R_p =$ K.N ² .A/ 1000F ₁ [tf]	$R_T =$ $\Sigma R_i + R_p$ [tf]
1	1	1,00	4	7	0,024	0,168	0,096	1,055	1,055	15,386	16,441
2	2	1,00	10	7	0,024	0,168	0,240	2,638	3,693	38,465	42,158
3	3	1,00	16	7	0,024	0,168	0,384	4,220	7,913	61,544	69,457
4	4	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	6,330	14,243	92,316	106,559
5	5	1,00	26	7	0,024	0,168	0,624	6,858	21,101	100,009	121,110
6	6	1,00	32	7	0,024	0,168	0,768	8,440	29,541	123,088	152,629
7	7	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	6,330	35,871	92,316	128,187
8	8	1,00	44	7	0,024	0,168	1,056	11,605	47,477	169,246	216,723
9	9	1,00	1	7	0,024	0,168	1,224	13,452	60,929	196,172	257,100

CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CARGA DE UMA ESTACA - MÉTODO AOKI-VELLOSO

ESTACA
ESCAVADA - ϕ 60

Obra : CÂMARA SANTA
MARIA - SP02

Pto.	Pro f. [m]	Δh [m]	N	K	α	$K \cdot \alpha$	$r_1 = K \cdot \alpha \cdot N / F_2$ [kgf/cm ²]	$R_1 = A_{lat} \cdot r_1 / 1000$ [tf]	ΣR_1 [tf]	$R_p = K \cdot N \cdot A / 1000 F_1$ [tf]	$R_T = R_p$	$\Sigma R_1 + R_T$ [tf]
1	1	1,00	4	7	0,024	0,168	0,096	0,904	0,904	11,306		12,210
2	2	1,00	10	7	0,024	0,168	0,240	2,261	3,165	28,265		31,430
3	3	1,00	16	7	0,024	0,168	0,384	3,617	6,782	45,224		52,006
4	4	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	5,426	12,208	67,836		80,044
5	5	1,00	26	7	0,024	0,168	0,624	5,878	18,086	73,489		91,575
6	6	1,00	32	7	0,024	0,168	0,768	7,235	25,321	90,448		115,769
7	7	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	5,426	30,747	67,836		98,583
8	8	1,00	44	7	0,024	0,168	1,056	9,948	40,694	124,366		165,060
9	9	1,00	51	7	0,024	0,168	1,224	11,530	52,224	144,152		196,376

CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CARGA DE UMA ESTACA - MÉTODO AOKI-VELLOSO

**ESTACA
ESCAVADA - ϕ 50**

**Obra : CÂMARA SANTA MARIA -
SP02**

Pto.	Pro f. [m]	Δh [m]	N	K	α	K. α	$r_1 =$ K. α .N/F ₂ [kgf/cm ²]	R _f = A _{lat} .r ₁ / 1000 [tf]	ΣR_i [tf]	R _p = K.N ² A/ 1000F ₁ [tf]	R _T = $\Sigma R_i + R_p$ [tf]
1	1	1,00	4	7	0,024	0,168	0,096	0,754	0,754	7,850	8,604
2	2	1,00	10	7	0,024	0,168	0,240	1,884	2,638	19,625	22,263
3	3	1,00	16	7	0,024	0,168	0,384	3,014	5,652	31,400	37,052
4	4	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	4,522	10,174	47,100	57,274
5	5	1,00	26	7	0,024	0,168	0,624	4,898	15,072	51,025	66,097
6	6	1,00	32	7	0,024	0,168	0,768	6,029	21,101	62,800	83,901
7	7	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	4,522	25,622	47,100	72,722
8	8	1,00	44	7	0,024	0,168	1,056	8,290	33,912	86,350	120,262
9	9	1,00	51	7	0,024	0,168	1,224	9,608	43,520	100,088	143,608

CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CARGA DE UMA ESTACA - MÉTODO AOKI-VELLOSO												
ESTACA ESCAVADA - ϕ 40												
Obra : CÂMARA SANTA MARIA - SP02												
Pto.	Prof. [m]	Δh [m]	N	K	α	K. α	$r_1 = K.\alpha.N/F_2$ [kgf/cm ²]	$R_1 = A_{lat}.r_1/1000$ [tf]	ΣR_1 [tf]	$R_p = K.N.A/1000F_1$ [tf]	$R_T = \Sigma R_1 + R_p$ [tf]	
1	1	1,00	4	7	0,024	0,168	0,096	0,603	0,603	5,024	5,627	
2	2	1,00	10	7	0,024	0,168	0,240	1,507	2,110	12,560	14,670	
3	3	1,00	16	7	0,024	0,168	0,384	2,412	4,522	20,096	24,618	
4	4	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	3,617	8,139	30,144	38,283	
5	5	1,00	26	7	0,024	0,168	0,624	3,919	12,058	32,656	44,714	
6	6	1,00	32	7	0,024	0,168	0,768	4,823	16,881	40,192	57,073	
7	7	1,00	24	7	0,024	0,168	0,576	3,617	20,498	30,144	50,642	
8	8	1,00	44	7	0,024	0,168	1,056	6,632	27,130	55,264	82,394	
9	9	1,00	51	7	0,024	0,168	1,224	7,687	34,816	64,056	98,872	

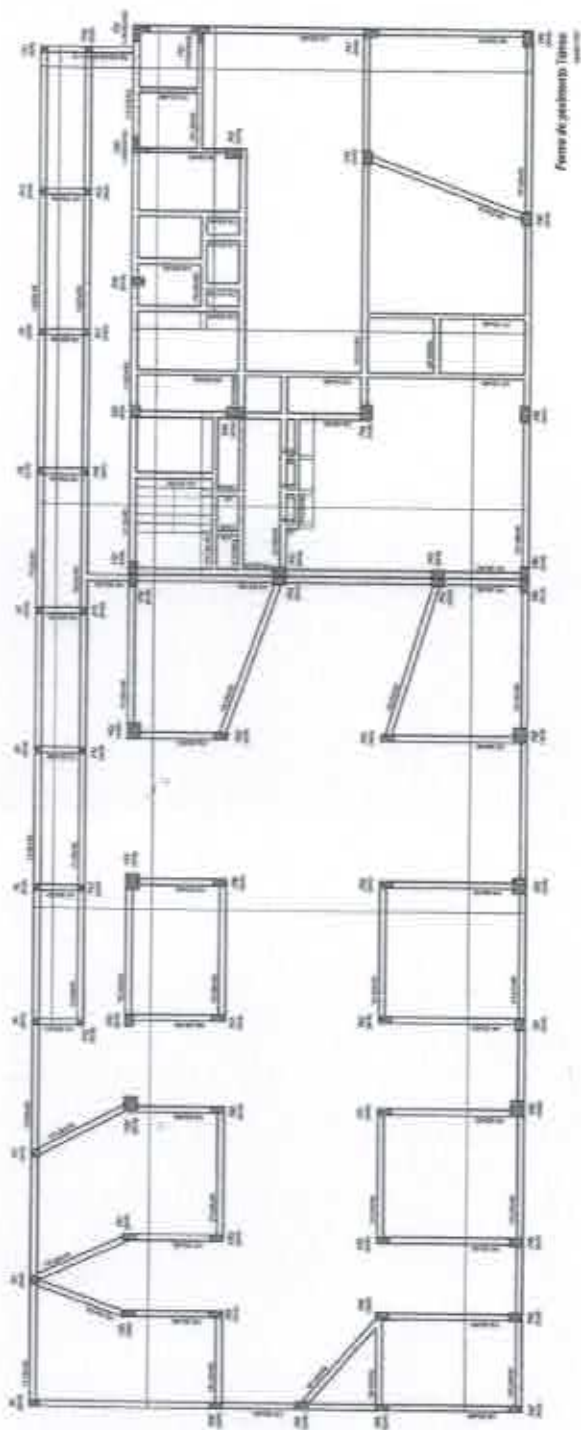
CONCLUSÃO: CONSIDERANDO A SONDAGEM FORNECIDA E A PROFUNDIDADE MÉDIA DECLARADA PELA EMPRESA SM ESTACAS QUE É DE 6m, O DIMENSIONAMENTO DAS ESTACAS ESTÁ CONFORME O PROJETADO PELA EMPRESA ESTRUTTURALE ENGENHARIA LTDA.



D) PILARES:

DIMENSÕES E ARMADURAS COMPATÍVEIS COM AS CARGAS NOS PAVIMENTOS. OBSERVAÇÃO NOS PILARES (P22,P23,P24,P60,P61 e P62) QUE POSSUEM PÉ DIREITO DUPLO ENTRE O PRIMEIRO PAVIMENTO E O TIPO 1, NOS QUAIS AS ARMADURAS ESTÃO SECCIONADAS ENTRE O PAVIMENTO PALCO E O PRIMEIRO PAVIMENTO CAUSANDO UMA DENSIDADE MUITO ALTA DE ARMADURAS (CONFORME DETALHE ÀS PLANTAS PE02A A PE02J FORNECIDAS).

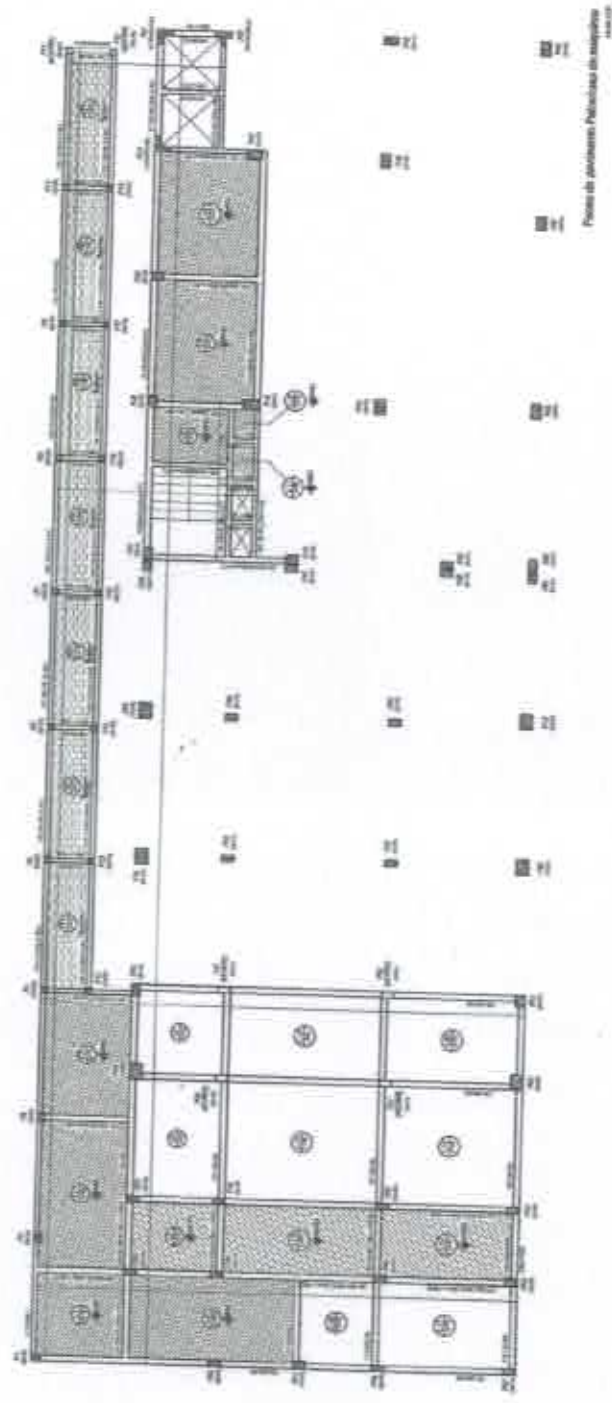
PAVIMENTO TÉRREO:



INEXISTÊNCIA DE INCOMPATIBILIDADES.

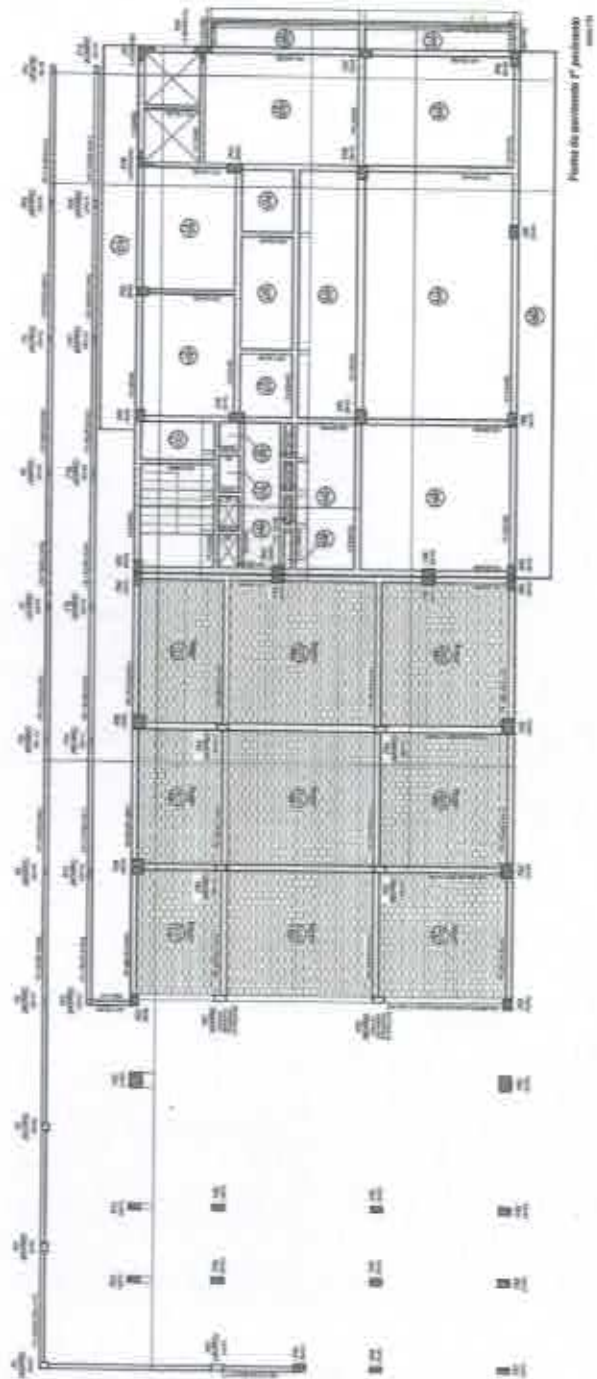


PALCO E CASA DE MÁQUINAS:



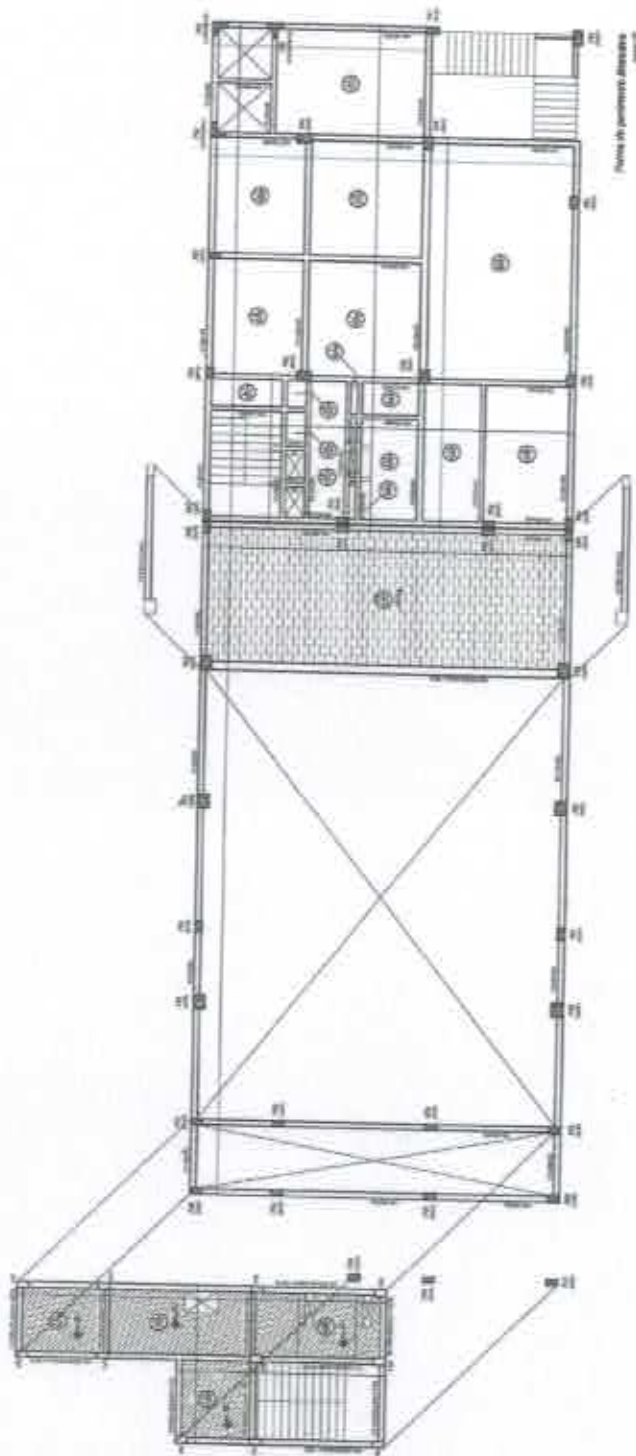
INEXISTÊNCIA DE INCONFORMIDADES.

1º PAVIMENTO:



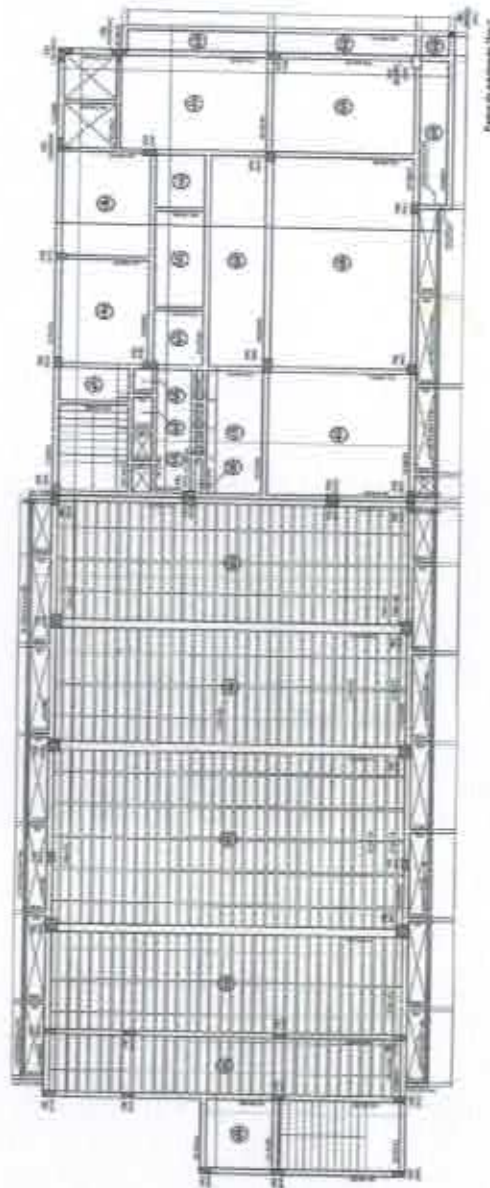
INEXISTÊNCIA DE INCONFORMIDADES.

MEZANINO:



INEXISTÊNCIA DE INCONFORMIDADES.

TIPO 1 :

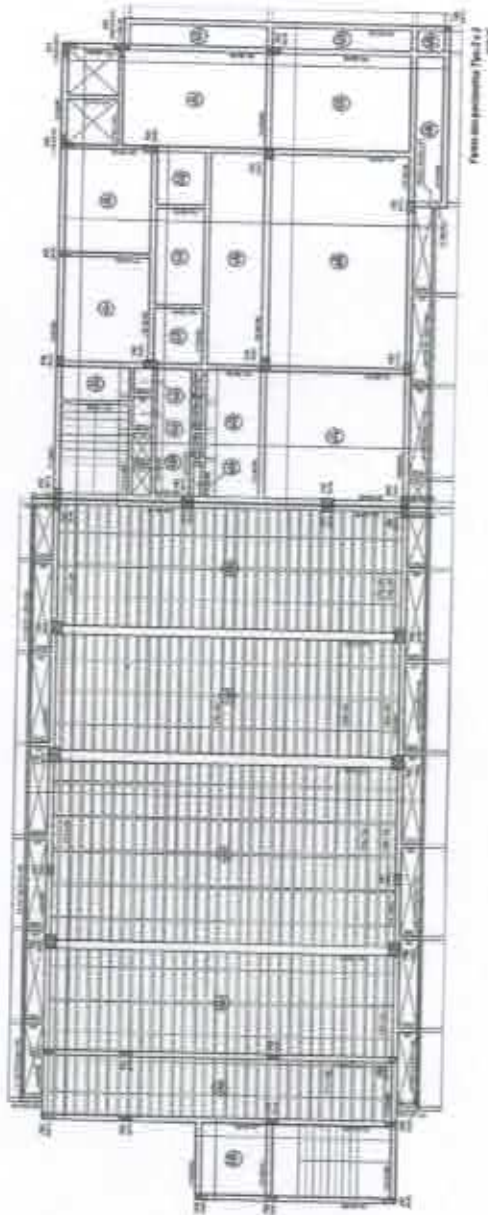


- A) BLOCO FRONTAL – INEXISTÊNCIA DE INCONFORMIDADES
- B) BLOCO DOS FUNDOS (AINDA NÃO EXECUTADO APÓS A JUNTA DE DILATAÇÃO) – ATENÇÃO PARA AS FLECHAS DAS VIGAS V42, V47 E V52 QUE ESTÃO ACIMA DO LIMITE E A DENSIDADE DE ARMADURA MUITO ALTA NA FACE SUPERIOR DAS MESMAS, DIFICULTANDO A

CONCRETAGEM. SUGESTÃO: AUMENTAR AS DIMENSÕES. CONSULTAR A AUTORA DO PROJETO ESTRUTURAL.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: ATENÇÃO PARA AS LAJES TRELIÇADAS L1, L2, L3, L4 E L5 QUE ESTÃO DETALHADAS NA PRANCHA 12E E QUE DEVERÃO SER EXECUTADAS CONFORME DETALHES ESPECÍFICOS.

TIPO 2 e 3 :



- A) BLOCO FRONTAL – INEXISTÊNCIA DE INCONFORMIDADES
- B) BLOCO DOS FUNDOS (AINDA NÃO EXECUTADO APÓS A JUNTA DE DILATAÇÃO) – ATENÇÃO PARA AS FLECHAS DAS VIGAS V42, V47 E V52 QUE ESTÃO ACIMA DO LIMITE E A DENSIDADE DE ARMADURA MUITO ALTA NA FACE SUPERIOR DAS MESMAS, DIFICULTANDO A CONCRETAGEM. SUGESTÃO: AUMENTAR AS DIMENSÕES. CONSULTAR A AUTORA DO PROJETO ESTRUTURAL.

OBSERVAÇÃO INPORTANTE: ATENÇÃO PARA AS LAJES TRELIÇADAS L1, L2, L3, L4 E L5 QUE ESTÃO DETALHADAS NA PRANCHA 12E E QUE DEVERÃO SER EXECUTADAS CONFORME DETALHES ESPECÍFICOS.





PILAR P31 COM ALGUMAS FALHAS DE CONCRETAGEM, QUE DEVERÃO SER RECUPERADAS E CORRIGIDAS. P28 FORA DO ALINHAMENTO EM RELAÇÃO À VIGA DA ESCADA. DEVERÁ SER NIVELADO E PREENCHIDO COM ARGAMASSA POLIMÉRICA.



P45 E P43 (CORRIGIR COBRIMENTOS)
COBRIMENTOS)



P32 (CORRIGIR



P25 E P26



P49



P28 E P27



P35



P43

(JUNTA)



P64 E P65

CONCLUSÃO:

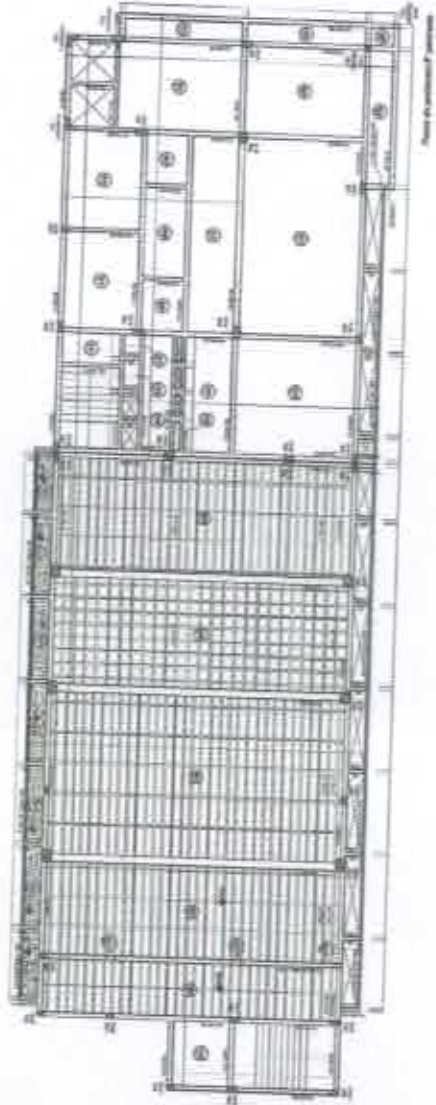
OS PILARES NO PAVIMENTO TÉRREO APRESENTAM SEÇÕES EM CONFORMIDADE COM O PROJETO ESTRUTURAL, COM EXCEÇÃO DOS PILARES P63 E P40, JÁ MENCIONADOS.

OS PILARES DO TÉRREO QUE APRESENTAM ARMADURAS SEM COBRIMENTO DEVERÃO SER CORRIGIDOS ATRAVÉS DE MATERIAL ADERENTE.



QUINTO PAVIMENTO:

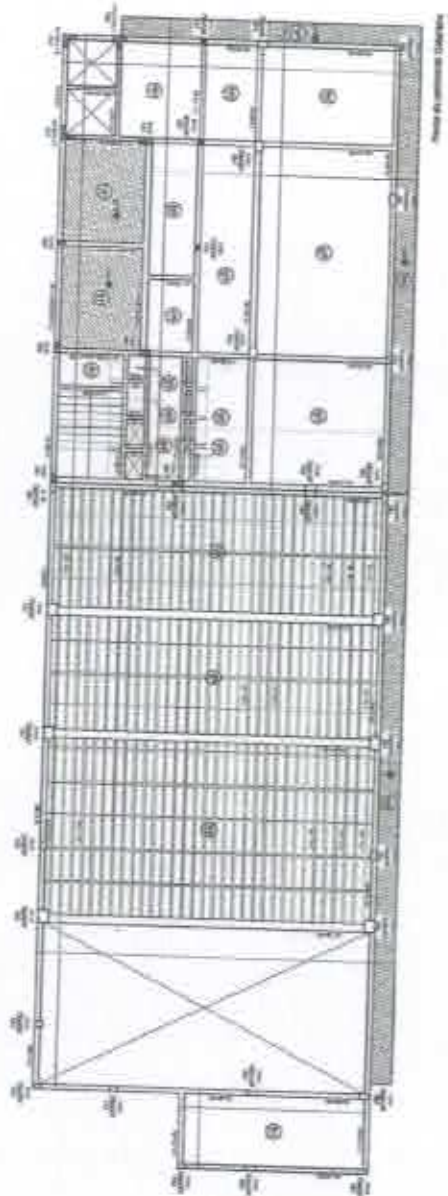
A) BLOCO FRONTAL – INEXISTÊNCIA DE INCONFORMIDADES



B) BLOCO DOS FUNDOS (AINDA NÃO EXECUTADO APÓS A JUNTA DE DILATAÇÃO) – ATENÇÃO PARA AS FLECHAS DAS VIGAS V42, V47 E V52 QUE ESTÃO ACIMA DO LIMITE E A DENSIDADE DE ARMADURA MUITO ALTA NA FACE SUPERIOR DAS MESMAS, DIFICULTANDO A CONCRETAGEM. SUGESTÃO: AUMENTAR AS DIMENSÕES. CONSULTAR A AUTORA DO PROJETO ESTRUTURAL.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: ATENÇÃO PARA AS LAJES TRELIÇADAS L8, L9, L10, L11 E L12 QUE ESTÃO DETALHADAS NA PRANCHA 12E E QUE DEVERÃO SER EXECUTADAS CONFORME DETALHES ESPECÍFICOS.

COBERTURA:



A) BLOCO FRONTAL – INEXISTÊNCIA DE INCONFORMIDADES

B) BLOCO DOS FUNDOS (AINDA NÃO EXECUTADO APÓS A JUNTA DE DILATAÇÃO) – ATENÇÃO PARA AS FLECHAS DAS VIGAS V42, V47 E V52 QUE ESTÃO ACIMA DO LIMITE E A DENSIDADE DE ARMADURA MUITO ALTA NA FACE SUPERIOR DAS MESMAS, DIFICULTANDO A CONCRETAGEM. SUGESTÃO: AUMENTAR AS DIMENSÕES. CONSULTAR A AUTORA DO PROJETO ESTRUTURAL.

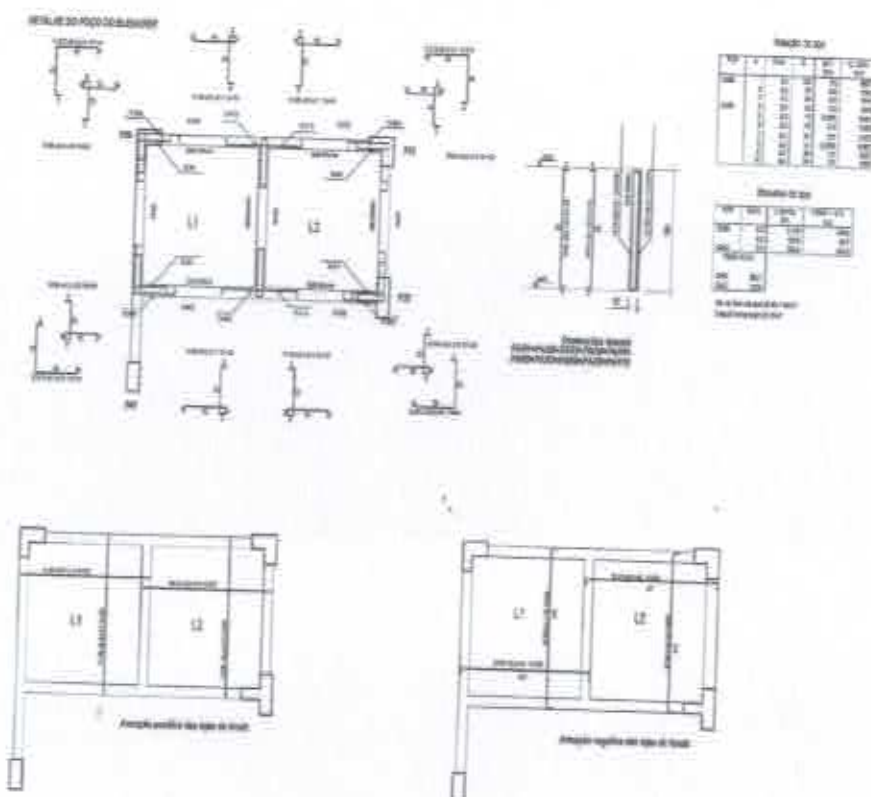
OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: ATENÇÃO PARA AS LAJES TRELIÇADAS L1, L2 E L3 QUE ESTÃO DETALHADAS NA PRANCHA 12E E QUE DEVERÃO SER EXECUTADAS CONFORME DETALHES ESPECÍFICOS.

ESCADAS:



ESCALA COM APOIO EM ALVENARIA E CINTAS.

POÇO DOS ELEVADORES:



CONSIDERAÇÕES GERAIS: PAREDES DO POÇO DO ELEVADOR NÃO PREVISTAS NAS FORMAS DO TÉRREO (PLANTA PE03-FORMAS DO TÉRREO-EMPRESA STRUTTURALE). DEVERIA CONSTAR NA MESMA NO LUGAR DAS VIGAS DE BALDRAME (15X40).

5.3 RELATÓRIO DA EXECUÇÃO DA OBRA - IDENTIFICAÇÃO DAS PATOLOGIAS COM FOTOS DETALHADA E DIAGNÓSTICO DAS MESMAS.

A seguir apresenta-se o relatório fotográfico da obra bem como as patologias encontradas. As patologias são descritas e na sequência são apresentadas soluções técnicas sugeridas para a sua recuperação estrutural.

TÉRREO:

FUNDAÇÕES: CONFORME ESCLARECIMENTO TÉCNICO DA EMPRESA EXECUTORA **SM ESTACAS** ABAIXO, TODAS AS ESTACAS DO TIPO ESCAVADAS FORAM EXECUTADAS ATÉ O IMPENETRÁVEL CONFORME O PROJETO ESTRUTURAL, ATINGINDO EM MÉDIA SEIS METROS DE PROFUNDIDADE, SENDO DE SUA RESPONSABILIDADE ESTE SERVIÇO.



ESCLARECIMENTO TÉCNICO SOBRE AS FUNDAÇÕES CÂMARA MUNICIPAL DE VEREADORES.

ATRAVÉS SOLICITAÇÃO DA EMPRESA ENGENHEIRO PROJETOS E EXECUÇÕES LTDA, FOI SOLICITADA NOSSOS SERVIÇOS PARA EXECUÇÃO DE ESTACAS ESCAVADAS, ONDE SERIA A NOVAS ESTALAÇÕES DA CÂMARA MUNICIPAL DE VEREADORES DE SANTA MARIA.

NO QUAL O REFERIDO SERVIÇO FOI EXECUTADO NOS MESES DE JANEIRO E FEVEREIRO DE 2012.

PODEMOS AFIRMAR QUE O DIMENSIONAMENTO DAS REFERIDAS ESTACAS ESTÃO RIGOROSAMENTE DENTRO DOS PADRÕES TÉCNICOS DE SEGURANÇA, POR TRATAR-SE DE UM SOLO COM SPT ELEVADÍSSIMO NSPT 60.

TODAS AS ESTACAS FORAM EXECUTADAS ATÉ O IMPENETRÁVEL, EM MÉDIA ATINGINDO 6 METROS DE PROFUNDIDADE.

RESSALTAMOS QUE NA MAIORIA DOS DIÂMETROS ADOPTADO DAS ESTACAS FOI DEFINIDO PELA DIMENSÕES DOS PILARES DE MODO AOS MESMOS (PILARES) CABEREM DENTRO DAS ESTACAS, O QUE COM ISSO CONTRIBUI AINDA MAIS COM A SEGURANÇA, DIÂMETROS ESTES QUE ERAM BEM SUPERIORES AS CARGAS DOS PILARES.

SM

R

EX. PILAR 18 ONDE A CARGA ERA DE 9,4 TT MAS A DIMENÇÕES 25X25 CM
ADOTOU UMA ESTACA DE 400mm PARA O MESMO CABER DENTRO DA ESTACA
SENDO QUE UMA ESTACA 400 mm PARA AQUELE TIPO DE SOLO RSISTIRIA ATÉ
45 TT.

PARA CONCLUIR NO ÍTEM ÚNICO E ESCLUSIVAMENTE NO QUE SE REFERE AS
FUNDAÇÕES A OBRA É TOTALMENTE SEGURA EM ANEXO PLANILHA COM A
NUMERAÇÃO DOS PÍLARES, DIMENÇÕES, CARGAS EM TT E DIÂMETROS DAS
ESTACAS EXECUTADAS EM mm.

Aristo M. Moreira
Engenheiro Aristo M Moreira
CREA 88986-D

SM Estacas - Sondagem Projeto e Execução
Rua José de Alencar, 62 - Centro, Nossa Senhora do Rosário
Santa Maria - RS, 97010-250
(55)3217-8888 / 91410087

Atuix
Aristo M. Moreira
Diretor Executivo
CREA. RS 88986-D

Observação: Ofício em tamanho original – Vide anexo 02.

REGISTROS FOTOGRÁFICOS E DIAGNÓSTICOS

A) VIGAS DE FUNDAÇÃO:



AS VIGAS DA RAMPA LATERAL NÃO FORAM EXECUTADAS. TODAS AS DEMAIS VIGAS FORAM CONCRETADAS. ALGUMAS APRESENTAM AS ARMADURAS EXPOSTAS QUE DEVERÃO SOFRER PROCESSO DE RECUPERAÇÃO COM MATERIAL ADERENTE.



NÃO EXECUÇÃO DO POÇO DOS ELEVADORES, CONFORME PROJETO ESTRUTURAL (PLANTA PE12A). DEVERÁ SER ESCAVADO E EXECUTADAS PAREDES EM CONCRETO.

B) PILARES:



O PILAR P63 NÃO CORRESPONDE AO PROJETO ORIGINAL. HOUE ALTERAÇÃO DO MESMO SENDO SUBSTITUIDO POR DOIS PILARES. NÃO ENCONTRAMOS REGISTROS GRÁFICOS DA ALTERAÇÃO. ENCAMINHAMOS OFÍCIO A CÂMARA DE VEREADORES SOLICITANDO AOS PROJETISTAS E EXECUTORES ESCLARECIMENTOS A RESPEITO. SEM OS DEVIDOS PROJETOS E RESPONSABILIDADES NÃO É POSSÍVEL ANALIZAR. O PILAR P40 ESTÁ COM SEÇÃO (35X75) MAIOR QUE NO PROJETO ESTRUTURAL (35X55). NÃO ENCONTRAMOS REGISTROS GRÁFICOS DA ALTERAÇÃO. ENCAMINHAMOS OFÍCIO A CÂMARA DE VEREADORES SOLICITANDO AOS PROJETISTAS E EXECUTORES ESCLARECIMENTOS A RESPEITO. SEM OS DEVIDOS PROJETOS E RESPONSABILIDADES NÃO É POSSÍVEL ANALIZAR.

C) ESCADAS:



ESCADA PRINCIPAL SEM APOIO NO PATAMAR DIFERENTE DO PROJETO QUE PREVIO APOIO EM ALVENARIA COM CINTA, DO TÉRREO À COBERTURA. COLOCAR APOIO.



ESCADA DO 1º PAVIMENTO AO MEZANINO: AINDA NÃO DESFORMADA NÃO SENDO POSSÍVEL SUA TOTAL AVALIAÇÃO. DEVERÁ SER AVALIADA QUANDO DA DESFORMA. ESTÁ CONFORME O PROJETO ESTRUTURAL DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA STRUTTURALE ENGENHARIA.



D) PALCO/CASA DE MÁQUINAS:

LAJES :



LAJES NO PALCO EXECUTADAS DIFERENTE DO PROJETO ESTRUTURAL QUE PREVIO LAJES MACIÇAS COM ESPESSURA 12 cm, ALTERANDO O MODELO ESTRUTURAL. NÃO ENCONTRAMOS REGISTROS GRÁFICOS DA ALTERAÇÃO. ENCAMINHAMOS OFÍCIO A CÂMARA DE VEREADORES SOLICITANDO AOS PROJETISTAS E EXECUTORES ESCLARECIMENTOS A RESPEITO. SEM OS DEVIDOS PROJETOS E RESPONSABILIDADES NÃO É POSSÍVEL ANALIZAR.



LAJES DA CASA DE MÁQUINAS EXECUTADAS CONFORME PROJETO ESTRUTURAL.

E) 1º PAVIMENTO:



LAJES INCLINADAS EXECUTADAS DIFERENTE DO PROJETO ESTRUTURAL QUE PREVIO LAJES MACIÇAS COM ESPESSURA 12 cm. NÃO ENCONTRAMOS REGISTROS GRÁFICOS DA ALTERAÇÃO. ENCAMINHAMOS OFÍCIO A CÂMARA DE VEREADORES SOLICITANDO AOS PROJETISTAS E EXECUTORES ESCLARECIMENTOS A RESPEITO. SEM OS DEVIDOS PROJETOS E RESPONSABILIDADES NÃO É POSSÍVEL ANALIZAR.



ESTRUTURA DO BLOCO DA FRENTE NO 1º PAVIMENTO EXECUTADAS
CONFORME O PROJETO ESTRUTURAL, PORÉM SEM A EXECUÇÃO DAS LAJES L1 E L20
NOS BALAÇOS E SEM ESPERAS.



F) MEZANINO:

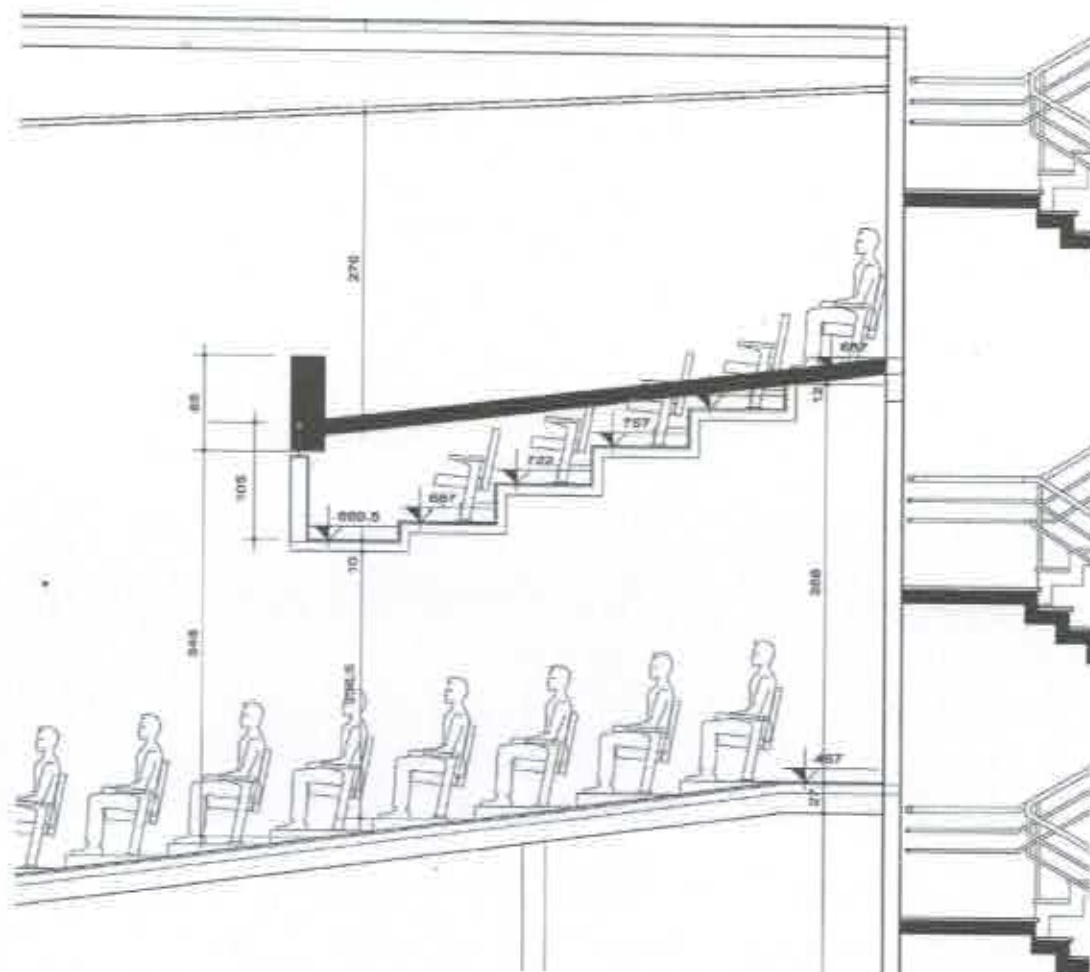


BLOCO DA FRENTE EXECUTADO CONFORME PROJETO ESTRUTURAL COM PEQUENAS ESPOSIÇÕES DE ARMADURAS, QUE DEVERÃO SER CORRIGIDAS COM ARGAMASSA POLIMÉRICA.



BLOCO DOS FUNDOS: LAJE DO MEZANINO EXECUTADA COM INCLINAÇÃO DIFERENTE DO PROJETO ARQUITETÔNICO E ESTRUTURAL. NOTA-SE NO REGISTRO FOTOGRÁFICO A EXISTÊNCIA DE DUAS VIGAS INCLINADAS. SOLICITAMOS ATRAVÉS DE OFÍCIOS MANIFESTAÇÃO DAS EMPRESAS ENGEPORTO E ESTRUTURALE A

RESPEITO DAS RESPONSABILIDADES TÉCNICAS DAS ALTERAÇÕES. RECOMENDAMOS INFORMAR AO AUTOR DO PROJETO ARQUITETÔNICO.



CORTE NO MEZANINO COM A INCLINAÇÃO EXECUTADA DIFERENTE DO PROJETO ARQUITETÔNICO

COMUNICAR O AUTOR DO PROJETO ARQUITETÔNICO, A FIM DE CONFIRMAR ESTA SITUAÇÃO.



O PILAR P63A NÃO FOI DESFORMADO, PORTANTO DEVERÁ SER VERIFICADO APÓS A RETIRADA DAS FORMAS.



O PILAR P64 ESTÁ SEM CONCRETO ABAIXO

DA VIGA INCLINADA. AO RETIRARMOS A FORMA CONSTATAMOS A AUSÊNCIA TOTAL DE CONCRETO, CONFORME FOTOGRAFIA .

DEVERÁ SER PREENCHIDO COM CONCRETO, RESISTÊNCIA DE PROJETO MAIOR OU IGUAL A 25 MPa:

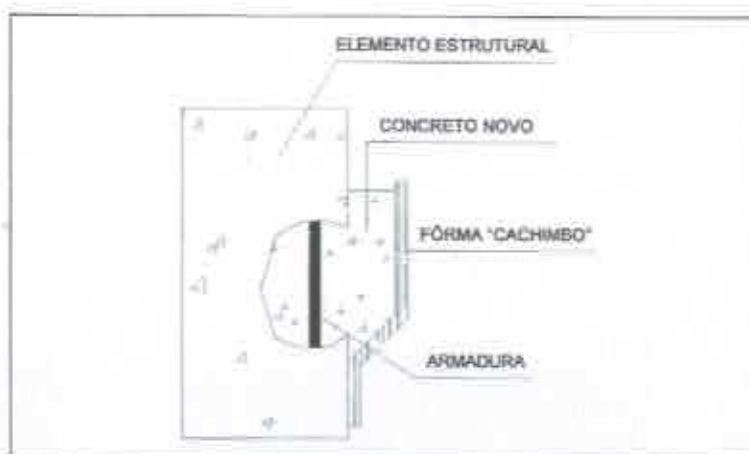


Figura 11.5 – Detalhe da fôrma e concretagem

O concreto utilizado aqui deve ser fluido, mas sem alterar a relação água/cimento, obrigando assim o uso de aditivos plastificantes, deve-se também utilizar aditivos expansivos para controle de retração do concreto.

O fator principal de uma boa recuperação, utilizando o concreto como material reparador, é garantir a sua cura, devendo-se manter a superfície constantemente úmida durante 7 dias.



DETALHE DA VIGA V58 E LAJE R1 NO MEZANINO COM ARMADURA EXPOSTA NA PARTE SUPERIOR.

FACE INFERIOR DA LAJE E VIGA V58 NO MEZANINO COM ARMADURAS EXPOSTAS. DEVERÁ SER RECUPERADO O COBRIMENTO COM CONCRETO PROJETADO OU ARGAMASSA POLIMÉRICA INDUSTRIALIZADA PARA REPARO SUPERFICIAL DE ESTRUTURAS DE CONCRETO.

EM AMBAS AS SOLUÇÕES A SUPERFÍCIE DEVE SER DEVIDAMENTE PREPARADA, RETIRANDO-SE A FERRUGEM DAS ARMADURAS, EVENTUAIS CONCENTRAÇÕES DE BOLOR, ÓLEOS E GRAXAS, MATERIAL SOLTO E POEIRA, DEVENDO-SE UTILIZAR NESSA OPERAÇÃO JATO DE AREIA.

NO CONCRETO PROJETADO DEVE-SE UTILIZAR AGREGADOS DE NO MÁXIMO 19mm SENDO QUE A MANGUEIRA TEM O DIÂMETRO DE 50mm. A RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO DEVE VARIAR ENTRE 0,35 E 0,50 DE FORMA A GARANTIR A ADERÊNCIA E A RESISTÊNCIA DO MATERIAL.

A CARACTERÍSTICA DA ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA É SUA TIXOTROPIA, OU SEJA, É UMA ARGAMASSA QUE UTILIZADA EM PILARES E FUNDO DE LAJES NÃO ESCORRE.

VIGA V58 DO MEZANINO APOIADA EM UMA VIGA QUE NÃO CONSTA NO PROJETO ESTRUTURAL ENTRE OS PILARES P63A E P63B. SOLICITAMOS INFORMAÇÕES ÀS EMPRESAS ENGEPORTO E STRUTTURALE.



G) PILARES DO AUDITÓRIO AO MEZANINO:



PILAR P25



PILARES P60 E
P23



PILARES P22 E P24



OS PILARES P22, P24, P25, P60 E P62 ENTRE O PISO DO PALCO E O 1º PAVIMENTO DEVERÃO SER ENCAMISADOS COM AUMENTO DA SEÇÃO, DEVIDO A PRECARIIDADE DO CONCRETO E A FLAMBAGEM DOS MESMOS, POIS POSSUEM PÉ-DIREITO DUPLO.

DEVERÃO SER REFORÇADOS POR MEIO DE ENCAMISAMENTO COM CONCRETO DE ALTO DESEMPENHO (CAD), CONFORME DETALHAMENTO A SEGUIR.

RETIRAR TODO O COBRIMENTO E O CONCRETO POROSO DEIXANDO A ARMADURA APARENTE. VERIFICAR AS CONDIÇÕES DO CONCRETO DO NÚCLEO DO PILAR. UTILIZAR JATO DE AREIA PARA RETIRAR O MATERIAL SOLTO.

EXISTEM DUAS CONFIGURAÇÕES DE REFORÇO POR MEIO DE ADIÇÃO DE ARMADURA E CONCRETO. O REFORÇO PODE SER REALIZADO NAS QUATRO FACES QUANTO EM TRÊS, FATOR ESSE QUE É CONDICIONADO PELO ACESSO QUE SE TEM PARA EXECUTÁ-LO.

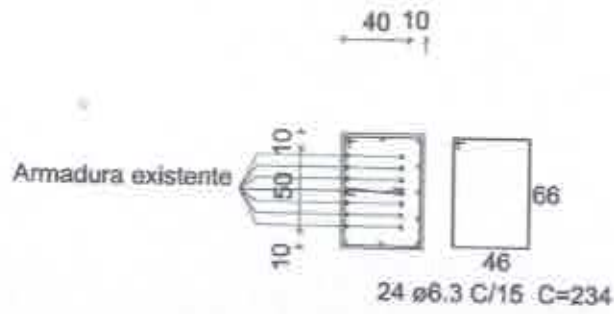
NO PRESENTE CASO RECOMENDAMOS O REFORÇO EM TRÊS FACES, A FIM DE NÃO ALTERARMOS AS FACHADAS DO PRÉDIO.



P22-P24-P25
P60-P62

A partir deste nível, seguir projeto original

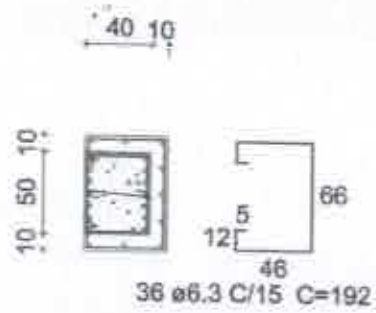
Tipo 1



340

Mezanino

Concretado até este nível



879

9 ϕ 20.0 C=946

370

var.

Auditório

H) TIPO 1:



SÓ EXECUTADO O BLOCO DA FRENTE CONFORME O PROJETO ESTRUTURAL.

OBSERVAMOS POUCOS LOCAIS COM ARMADURA EXPOSTA, QUE DEVEM SER RECOBERTAS COM ARGAMASSA POLIMÉRICA.



ESCADA DO MEZANINO AO TIPO 1 NÃO CONCRETADA, SÓ COM ARMADURAS E FORMAS.

I) TIPO 2:



CONCRETADO E AINDA NÃO DESFORMADO. SÓ EXECUTADO O BLOCO DA FRENTE CONFORME O PROJETO ESTRUTURAL. DEVIDO ÀS FORMAS NÃO CONSEGUIMOS ANALIZAR.

ESCADA DO TIPO 1 AO TIPO 2 NÃO EXECUTADA.

J) TIPO 3, 5º PAVIMENTO E COBERTURA:

NÃO EXECUTADOS.

5.4 CONCLUSÕES FINAIS SOBRE PROJETO ESTRUTURAL E A EXECUÇÃO DA OBRA

1. PROJETO ESTRUTURAL E EXECUÇÃO:

NÃO ENCONTRAMOS DIÁRIOS DE OBRA QUE MENCIONASSEM AS ALTERAÇÕES OCORRIDAS EM OBRA E CITADAS NESTE LAUDO.

FICAMOS NO AGUARDAMENTO DURANTE TODO O PRAZO CONTRATUAL DAS INFORMAÇÕES SOLICITADAS AOS AUTORES DO PROJETO ESTRUTURAL, EMPRESA EXECUTANTE E FISCALIZAÇÃO DA OBRA AS QUAIS NÃO FORAM ENVIADAS.

FUNDAÇÕES - FICAMOS NO AGUARDAMENTO DE INFORMAÇÕES (RESPONSABILIDADES TÉCNICAS) A RESPEITO DAS FUNDAÇÕES DO PILAR P63 QUE SE TRANSFORMOU EM DOIS PILARES E NÃO ENCONTRAMOS REGISTROS DA ALTERAÇÃO. QUANTO AS DEMAIS ESTACAS E CONFORME TODA A DOCUMENTAÇÃO E DECLARAÇÕES ANEXADAS NESTE LAUDO, NADA TEMOS A ALTERAR. SENDO TODA A RESPONSABILIDADE TÉCNICA ASSUMIDA PELA EMPRESA SM ESTACAS E A EMPRESA ENGEPORTO.

BLOCO DA FRENTE EXECUTADO ATÉ O TIPO 2 - APÓS AS CORREÇÕES NOS COBRIMENTOS DAS ARMADURAS, PREENCHIMENTO DO PILAR P64 E OS QUE TIVEREM VAZIOS ("BICHEIRAS") E COLOCAÇÃO DO APOIO NA ESCADA PRINCIPAL, PODERÁ SEGUIR A CONTINUIDADE DO PROJETO;

BLOCO DOS FUNDOS - RESPONSABILIZAR A EMPRESA EXECUTORA SOBRE AS ALTERAÇÕES NAS LAJES DO PISO DO AUDITÓRIO E PILAR P63, COM RESPONSABILIDADE SOBRE AS MODIFICAÇÕES. CASO ISTO NÃO OCORRA, OUTROS ENCAMINHAMENTOS DEVEM SER PROVIDENCIADOS PELA CÂMARA MUNICIPAL DE VEREADORES DE SANTA MARIA-RS.

REFORÇAR OS PILARES DO AUDITÓRIO ATÉ O TIPO 1, CONFORME DETALHE ANTERIOR (PÁG 60).

OS PILARES A PARTIR DO TIPO 1 ATÉ A COBERTURA (NÃO CONCRETADOS), SEGUIR O PROJETO ESTRUTURAL, ALTERAR AS VIGAS V42, V47 E V52.

APÓS REUNIÃO COM A EMPRESA STRUTTURALE ENGENHARIA (CONFORME ATA) FICOU ACERTADO AS ALTERAÇÕES DAS MESMAS ATRAVÉS DE AUMENTO DA SEÇÃO E CONSEQUENTE UMA DIMINUIÇÃO DAS ARMADURAS QUE ESTÃO MUITO DENSAS, DIFICULTANDO A CONCRETAGEM.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: ANTES DA CONTINUIDADE DA OBRA HÁ NECESSIDADE DE REMOÇÃO DE TODAS AS FORMAS E ESCORAS DE MADEIRA, PARA QUE SEJA POSSÍVEL COM SEGURANÇA FAZER UMA ANÁLISE DOS ELEMENTOS NÃO DESFORMADOS, POIS AS CONDIÇÕES ENCONTRADAS NO LOCAL NÃO NOS PERMITIRAM VIZUALIZAR TODOS OS ELEMENTOS ESTRUTURAIS COM ACESSO SEGURO.

AO CONCLUIR ESTE PARECER ESTRUTURAL, CHEGAMOS A CONCLUSÃO QUE O BLOCO DA FRENTE PODERÁ TER A CONTINUIDADE DO PROJETO INICIAL.

O BLOCO DOS FUNDOS (APÓS A JUNTA DE DILATAÇÃO), NÃO PODERÁ TER CONTINUIDADE ATÉ QUE AS ALTERAÇÕES REALIZADAS NA OBRA SEJAM ASSUMIDAS PELA EMPRESA EXECUTANTE, COM A RESPECTIVA ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA BEM COMO AS CORREÇÕES DO PROJETO POR PARTE DOS AUTORES.

RECEBEMOS NO DIA DE HOJE CÓPIAS DOS OFÍCIOS DIRIGIDOS AO PRESIDENTE DA CÂMARA DE VEREADORES DE SANTA MARIA DAS EMPRESAS STRUTTURALE ENG., DO FISCAL DA OBRA E DA EMPRESA TERCEIRIZADA PELA ENGEPORTO SM ESTACAS, A RESPEITO DOS QUESTIONAMENTOS ENVIADOS, NOS QUAIS RESPONSABILIZAM A EMPRESA EXECUTORA ENGEPORTO ENGENHARIA PELAS ALTERAÇÕES E CONSEQUENTE INFORMAÇÕES.

É FUNDAMENTAL A MANIFESTAÇÃO E RESPONSABILIZAÇÃO DA EMPRESA ENGEPORTO, PARA QUE SE POSSA EVITAR A DEMOLIÇÃO DE PARTE DA ESTRUTURA APÓS A JUNTA DE DILATAÇÃO.

PORTO ALEGRE, 19 DE MAIO DE 2015.





Eng. Maria Izabel B da Rosa

CREA-RS 119.821 – Responsável Técnico

**ANEXO 01 – ANOTAÇÃO DE
RESPONSABILIDADE TÉCNICA**



Dados de ART Agência/Código do Cedente 065-48/015117596 Nosso Número: 07947490.43

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: RS006264 Profissional: MARIA IZABEL BRENER DA ROSA E-mail: crisbrener@terra.com.br
RNP: 2206847531 Título: Engenheira Civil
Empresa: RS PROJETOS LTDA Nr.Reg.: 119821

Contratante

Nome: RS PROJETOS LTDA E-mail:
Endereço: RUA FELIPE NERI 428 CJ 301 Telefone: 32230301 CPF/CNPJ: 05588651000130
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: AUXILIADORA CEP: 90440150 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: CAMARA MUNICIPAL DE VEREADORES DE SANTA MARIA
Endereço da Obra/Serviço: RUA VALE MACHADO 1415 CPF/CNPJ: 89250708000104
Cidade: SANTA MARIA Bairro: CENTRO CEP: 97010530 UF: RS
Finalidade: PÚBLICO Dimensão(m²): 3.987,69 Vir Contrato(R\$): 57.281,32 Honorários(R\$):
Data Início: 28/04/2015 Prev.Fim: 18/05/2015 Ent.Classe: SAEV

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Laudo Técnico	Estruturas - Concreto Armado	3.987,69	m2
Laudo Técnico	Fundações Profundas	3.987,69	m2

ART registrada (paga) no CREA-RS em 29/04/2015

Local e Data: PORTO ALEGRE 29/04/15
Declaro serem verdadeiras as informações acima
De acordo

MARIA IZABEL BRENER DA ROSA
RS PROJETOS LTDA

Profissional
Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA

**ANEXO 02 – OFÍCIOS E DEMAIS
DOCUMENTOS ANEXOS AO LAUDO**



À Câmara Municipal de Santa Maria

Att. Sr. Astrogildo

ASSUNTO: Solicitação de Material para avaliação estrutural e elaboração de Laudo Técnico.

Vimos por meio deste, solicitar à Câmara Municipal de Santa Maria os documentos abaixo listados para dar segmento ao trabalho, objeto do contrato de prestação de serviços n. 04/2015. Estes documentos são imprescindíveis para a verificação estrutural da obra em questão.

1. Projeto Estrutural completo e memoriais descritivos em formato e em DWG;
2. Projeto Arquitetônico e memorial descritivo em DWG;
3. Relatórios de Sondagem do Terreno;
4. Relatórios de execução das fundações da obra pela empresa responsável (SM Estacas, Sondagem Projeto e Execução) com a tipificação do concreto, e discriminação técnica de profundidade e execução por estacas individualmente;
5. ART's ou RRT's de execução da obra, projeto estrutural, arquitetônico, sondagem e de execução das fundações pela(s) empresa(s) responsáveis, no caso de ser mais de uma;
6. Diários de obra desde a data inicial até o momento de sua paralisação;
7. Relatório Técnico dos corpos de prova, ensaios e demais elementos oriundos da execução e concretagem das fundações e da estrutura em concreto conforme verificada a obrigatoriedade de sua execução conforme descrito no item 5.9 do Memorial Descritivo do projeto estrutural (abaixo citado).

5.9 - Controle de qualidade.

Durante a concretagem deverão ser moldados corpos de prova, em quantidades determinadas pelas normas brasileiras para rompimento aos 7 e 28 dias e obtido o slump para todos os lotes do concreto.

Os relatórios sobre a resistência a compressão aos 7 dias e slump deverão ser entregues a FISCALIZAÇÃO até 10 dias no

RSP ARQUITETURA E CONSULTORIA

Rua Felipe Neri, 428 / 301 - Bairro Auxiliadora - CEP 90440-150 - Porto Alegre, RS - Brasil

Fone./Fax: +55-51 32176281 - E-mail: rs.projetos@terra.com.br

www.rsparquitetura.com.br

máximo, após a respectiva concretagem e 31 dias para o rompimento aos 28 dias.

Para as peças em que o concreto não atinja a resistência especificada poderão ser necessários reforços ou remoldagens, a critério da FISCALIZAÇÃO, e dos projetistas, e de acordo com as normas da ABNT.

Atenciosamente,

Porto Alegre, 18 de março de 2015.



Arq. Me. Rafael Rosa

CAU A76995-9

Sócio Diretor RS Projetos Ltda

Recebido em,
23/03/2015



Astrogildo Brum Silveira
Secretário Geral



Porto Alegre, 06 de maio de 2015.

A

Câmara Municipal de Santa Maria-RS

Att. Sr. Astrogildo

Ass.: Solicitação de Esclarecimentos referente à Obra de ampliação da Câmara Municipal de Santa Maria-RS.

Com a finalidade de concluirmos o parecer estrutural da obra já executada e conforme combinado no dia 05/05/2015, estamos solicitando que envie às Empresas ENGEPORTO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA, SM ESTACAS – SONDAÇÃO PROJETO E EXECUÇÃO, FISCAL DA OBRA ARQTº RAFAEL ESCOBAR DE OLIVEIRA e ESTRUTTURALE ENGENHARIA LTDA, ofício (igual para todas) solicitando que se pronunciem sobre as seguintes alterações executadas na obra diferentes do projeto estrutural original:

1. Quem autorizou a alteração do pilar P63 na obra, pois o mesmo não está de acordo com o projeto estrutural e foi substituído por dois pilares? Onde se encontra o projeto da alteração e a ART das alterações?
2. Qual a fundação dos dois pilares P63, projeto com diâmetros e armaduras das estacas e a responsabilidade técnica da mesma?
3. Conseqüentemente a esta alteração foi executada uma viga de equilíbrio no nível do Mezanino para apoio do P63 que voltou a locação original. Onde está o projeto estrutural da Viga executada e responsabilidade técnica (ART)?
4. Quem autorizou a substituição das Lajes do piso do Auditório de maciça para laje treliçada unidirecional, e a responsabilidade técnica sobre as alterações?
5. Onde está o projeto de alteração das vigas que suportam estas lajes e a responsabilidade técnica das alterações?



6. Qual a carga acidental adotada para estas lajes e que tipo de laje treliçada foi usada?
7. Quem se responsabilizou pelas dimensões do pilar P40 no nível térreo, pois está diferente do projeto estrutural original? (35x55 para 35x75)? Erro de locação?
8. No mezanino existem duas vigas inclinadas nas extremidades junto as laterais do mesmo. Erro de locação? Justificar.
9. Na escada central não existe o apoio do patamar, em todos os lances. Pelo projeto Estrutural deveria ter um apoio em alvenaria com cintas. Porque não foi executado?

Todas estas informações são fundamentais para que possamos indicar possíveis soluções para a segurança estrutural e continuidade ou não da obra.

Reiteramos a urgência destas informações, as quais devem ser entregues a esta empresa em no máximo 5 dias uteis, tendo em vista que o mesmo encontra-se em vias de finalização e entrega à Câmara de Vereadores.

Atenciosamente,



RAFAEL BRENER DA ROSA

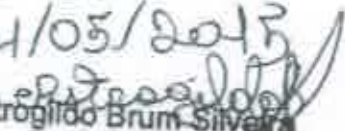
Sócio e Diretor da RS PROJETOS Ltda

Arquiteto e Urbanista

Mestre em Arquitetura –
PROPAR/UFRGS

Esp. Patrimônio Histórico
– UPM/MADRID

CAU-RS A76995-9

Recebido em
14/05/2013

Astrogildo Brum Silveira
Secretário Geral

RSIP ARQUITETURA E CONSULTORIA

Rua Felipe Neri, 428/5701 - Bairro Higienópolis - CEP 90440-150 - Porto Alegre, RS-Brasil

Fone/Fax: +55-51 321782781 - E-mail: rs.projetos@terra.com.br

www.rsparquitetura.com.br



5

Casca, 20 de maio de 2015.

Exmo. Sr. Presidente da Câmara Municipal de Vereadores de Santa Maria
Vereador Sergio Roberto Cechin

Em atenção ao Of. 1653/15/GP/AS, de 08 de maio de 2015, da Câmara Municipal de Vereadores de Santa Maria (CMVSM), o qual tive conhecimento através do e-mail astrogildo409@ibest.com.br, de 20.05.2015, às 8h10, passo as seguintes considerações:

Fui nomeado Assessor Técnico em 1º de abril de 2002 na Prefeitura Municipal de Santa Maria (PMSM), a fim de desenvolver atividades de análise de projetos na então Secretaria de Município de Obras e Serviços Urbanos (SMOSU);

Em meados de novembro de 2006 fui nomeado, através do concurso público de provas e títulos, realizado em 2004, para o cargo de Arquiteto, na Secretaria de Município de Controle e Mobilidade Urbana da PMSM;

Em março de 2010 fui removido, *de ofício*, do setor de Análise de Projetos, da então Secretaria de Município de Controle e Mobilidade Urbana, da PMSM, para o Escritório da Cidade de Santa Maria, situação essa revista e encaminhado para o setor de Fiscalização de Obras Públicas, da Secretaria de Município de Obras e Serviços Urbanos, que posteriormente passou a se chamar Secretaria de Município de Infraestrutura e Serviços (SMI). Neste setor fui incumbido de fiscalizar várias obras públicas, dentre as quais, a ampliação da CMVSM. Tal incumbência de fiscalização resultava da nomeação do fiscal da obra, preposto da Administração Pública, a partir da Ordem de Serviço específica;

Em meados de agosto de 2013 fui removido, *a pedido*, retornando ao setor de Análise de Projetos, permanecendo nele até março de 2014;

Em virtude do falecimento de meu irmão, Alessandro Escobar de Oliveira, em 19 de março de 2014, em decorrência de infarto agudo do miocárdio, eu, minha mãe (Maria da Graça Escobar Oliveira) e minha avó (Dalila Maria Escobar), que morávamos na mesma residência, resolvemos mudar de cidade, de Itaara para Marau, face o passamento abrupto do ente querido. Sendo assim, como servidor público municipal, no cargo de Arquiteto, da Prefeitura Municipal de Santa Maria, solicitei um mês de licença por assiduidade (licença prêmio), que ainda tinha por direito, e a partir do término desta licença, a licença para tratar de interesse particular, por até 2 (dois) anos;

Disso, considerando o período transcorrido entre a fiscalização da obra de ampliação da CMVSM e a presente data, e considerando que não disponho de documentos relativos à fiscalização da mencionada obra, pois são documentos públicos e estão sob a guarda do setor de Fiscalização de Obras Públicas da SMI (creio que atualmente na Secretaria de Município de Desenvolvimento Urbano-SMDU), assim como

6

todos os demais documentos relativos às outras obras por mim fiscalizadas: naquele período, neste momento, não tenho como responder as indagações contidas no citado ofício do Presidente da CMVSM. O que posso esclarecer é que as divergências entre o projetado, o local de implantação da edificação e a obra em si, podem estar apontadas no Diário de Obras, ou em documentos anexos, contidos nas pastas de fiscalização da obra, que, reforço, não estão sob minha guarda e sim do setor de Fiscalização de Obras Públicas, da SMDU, da PMSM, visto tratar-se de documentos públicos;

Contudo, penso que o Eng. Civil Adriano Felice Cazet, responsável técnico pela execução da obra, contratado pela empresa vencedora da licitação (Engporto Projetos e Construções Ltda, se não estou equivocado), pode possuir os subsídios para os esclarecimentos necessários para as questões levantadas;

Além disso, menciono a questão da fiscalização dos técnicos do Tribunal de Contas do Estado (TCE) que em certa ocasião tiveram acesso a toda documentação relativa à obra em andamento, naquela época e salvo melhor juízo, não apontaram anormalidades no transcorrer da execução da obra.

Ainda, indico o endereço atual em que resido:

Rua Duque de Caxias, 653/ Ap. 102, Centro, CEP 99260-000, Casca -RS. Fones: (55) 9107-5565 e (54) 9695-3647. E-mail: rafael_escobar@uol.com.br.

Sem mais, à disposição para eventuais novos questionamentos, subscrevemo-nos expressando nosso apreço e consideração.

Atenciosamente,


Rafael Escobar de Oliveira
Arquiteto – CAU A33227-5
Matr. PMSM 13.019
(licenciado por interesse particular)

**ANEXO 03 – ANOTAÇÕES DE
RESPONSABILIDADE TÉCNICA
RESPONSÁVEIS PELA OBRA E FISCALIZAÇÃO**



União da ART Agência/Código do Cadente 065-48/015117596 Nosso Número: 06204380.73

Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Modo: NORMAL

Carteira: FX014831 Profissional: ADAURI FANTINEL CABRAL E-mail: adauri@whans.com.br
RNP: 1701104889 Título: Engenheiro Civil Nr. Reg.: 115079
Empresa: ENGEFORTE PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA - EP

Contratado Nome: CAMARA MUNICIPAL DE VEREADORES DE SANTA MARIA E-mail: accgeral@camara-em.rs.gov.br
Endereço: RUA VALE MACHADO 1415 Telefone: 05532207274 CPF/CNPJ: 89250708000104
Cidade: SANTA MARIA Bairro: CENTRO CEP: 97010530 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço
Proprietário: CAMARA MUNICIPAL DE VEREADORES DE SANTA MARIA CPF/CNPJ: 89250708000104
Endereço da Obra/Serviço: RUA VALE MACHADO 1415 CEP: 97010530 UF: RS
Cidade: SANTA MARIA Bairro: CENTRO
Finalidade: PÚBLICO Dimensão(m²): 3.987,69 Vlr Contrato(R\$): 4.973.000,00 Honorários(R\$):
Data Início: 02/01/2012 Pres.Fim: 02/01/2013 Ext.Classe: GEL

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Execução ANQ	Edificações - Arquitetônico	3.987,69	M2
Execução EST	Estruturas - Concreto Armado	3.987,69	M2
Execução EBT	Fundações Profundas	3.987,69	M2
Execução HID	Instalações - Hidrossanitárias em Edificações	3.987,69	M2
Execução HID	Instalações - Hidráulicas (Hidráulica/Sprinklers)	3.987,69	M2
Execução OUTROS	PPCL - Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio	3.987,69	M2
Execução ELE	Instalações - Elétricas em Baixa Tensão (1000 V)	3.987,69	M2
Execução OUTROS	INSTALAÇÕES DE TELEFONIA E TV.	3.987,69	M2

Local e Data

Declaro sob as penas da lei as informações aqui prestadas

ADAUURI FANTINEL CABRAL Profissional

Do acordo

[Handwritten Signature]
Márcio Luiz Dalla Corte Secretário Geral

Banrisul 041-8 04192.10067 59151.175069 204380.40766 8 52400000066600

Local de Pagamento: PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA

Código: CREA-RS Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do RS

Data de Emissão	Nº Documento	Especie DOC	Assim	Data Vencimento
12/01/2012	0204380	DM	NÃO	12/01/2012
Use Banc	Código	Especie	Quantidade	Valor
	01	RS		

Observações: NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.

Endereço: ENGEFORTE PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA - EP CNPJ: 80634377000100

Autenticação mecânica/Ficha de compensação



[Handwritten Signature]

Dados do ART Agência/Código do Cedente 065-48/015117596 Nosso Número: 06267970.91

Tipo: OBRA/SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
 Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL
 Característica: OBRA/SERVIÇO EXCETO EDIFICAÇÃO

Contratado
 Carreira: RS088985 Profissional: ARIOSTO MARINHO MOREIRA E-mail: aristo@uems.com.br
 RNP: Título: Engenharia Civil
 Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg:

Contratante
 Nome: ENGEPORTO LTDA. E-mail:
 Endereço: RUA PLINIO BRASH MILANO, 388/502 Telefone: 3430730
 Cidade: INDETERMINADO Bairro: AUXILIADORA CEP/CNPJ: 00624377000100
 CEP: 90520000 UF: ID

Identificação da Obra/Serviço
 Proprietário: CAMARA MUNICIPAL DE VEREADORES DE SANTA MARIA
 Endereço da Obra/Serviço: RUA VALE MACHADO 1413 CPF/CNPJ: 89250708000104
 Cidade: SANTA MARIA Bairro: CENTRO CEP: 97010336 UF: RS
 Finalidade: PÚBLICO Dimensão(m²): Vlr Contrato(R\$): Honorários(R\$): 200,00
 Data Início: 08/03/2012 Prev.Fim: 09/04/2012 OBR.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto e Execução	Fundações Profundas	3.987,69	M3

SANTA MARIA 8/3/12 Local e Data	Declaro ser verídicas as informações acima <i>Ariosto M. Moreira</i> ARIOSTO MARINHO MOREIRA Profissional	De acordo <i>[Assinatura]</i> ENGEPORTO LTDA. Contratante
------------------------------------	--	--

Banrisul 041-8 04192.10067 50151.175069 267970.40982 1 52760000003300

Local de Pagamento: PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA				
Código: CREA-RS Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do RS				
Data de Vencimento: 08/03/2012	Nº. Doc: 6267970	Espec. DOC: DM	Anexo: NÃO	Data Faturamento: 08/03/2012
Moeda: 01	Carreira: RS	Quantidade:	Valor:	
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.				
Assinatura: ARIOSTO MARINHO MOREIRA				
CPF: 54867654053				

Vencimento	18/03/2012
Agência/Cod.Cedente	065-48/015117596
Nosso Número	06267970.91
(-) Valor do Documento	33,00
(-) Desconto/Abatimento	
(-) Outras Deduções	
(+) Mora/Multa	
(+) Outras Acréscimos	
(=) Valor Cobrado	



Autenticação mecânica/Ficha de composição

Câmara Municipal de Vereadores de Santa Maria

[Assinatura]



Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT
AUTENTICIDADE ELETRÔNICA DE RRT

RRT SIMPLES
0000000000316

Responsável Técnico: RAFAEL ESCOBAR DE OLIVEIRA

ATIVIDADES

Atividade Profissional: 12.2.1 - FISCALIZAÇÃO DA OBRA
Atividade: 12.2.1 - FISCALIZAÇÃO DA OBRA
Quantidade: 3.867,69
Unidade: m²

CONTRATO

Contratante: SANTA MARIA CAMARA DE VEREADORES
CNPJ: 892.507.080-00
Valor: R\$ 1,00
Data de início: 27/12/2011
Data de fim: 27/07/2013
Ação Institucional: Órgão Público
Observação: FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO SOB CONCORRÊNCIA N°01/2011 (ANEXO DO PRÉDIO DA CÂMARA DE VEREADORES DE SANTA MARIA/RS)

ENDEREÇO DO CONTRATO

RUA: VALE MACHADO
N°: 1415
Complemento: CÂMARA MUNICIPAL DE VEREADORES
Bairro: NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO
UF: RS
CEP: 97010530
Cidade: SANTA MARIA
Latitude: 0
Longitude: 0

PAGAMENTO

Número do boleto: 1064
Sacado: RAFAEL ESCOBAR DE OLIVEIRA
Situação: Pago

Declaramos a autenticidade das informações contidas neste documento registrado no Sistema de Informação e Comunicação do Conselho de Arquitetura e Urbanismo - SICCAU.



Conselho de Arquitetura e Urbanismo
Registro de Responsabilidade Técnica - RRT



1. Responsável Técnico
RAFAEL ESCOBAR DE OLIVEIRA
Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

2. Dados do Contrato
Contratante: SANTA MARIA CAMARA DE VEREADORES
Contrato: 001/2011 celebrado em 27/12/2011
Valor: R\$ 1,00 Tipo do Contratante: Pessoa
Data de Inicio: 27/12/2011 Previsão de término: 27/07/2013

CPF/CNPJ: 80250708000104
Ação Institucional: Órgão Público

3. Dados da Obra/Serviço
RUA VALE MACHADO
Complemento: CÂMARA MUNICIPAL DE VEREADORES
Cidade: SANTA MARIA
Coordenadas Geográficas: ,

Bairro: NOSSA SENHORA DO ROSARIO
UF: RS
Nº: 1415
CEP: 97010630

4. Atividade Técnica
Atuação Quantidade Unidade
12.2.1 - FISCALIZAÇÃO DA OBRAS.887,68 m² - metro quadrado

Atividade/Serviço:
01.2 - ARQUITETURA E URBANISMO > ARQUITETURA E URBANISMO > EXECUÇÃO DE PROJETOS

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta RRT

5. Descrição
FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO SOB CONCORRÊNCIA Nº01/2011, DA CÂMARA MUNICIPAL DE VEREADORES DE SANTA MARIA/RS

6. Valor

7. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima
de de
Local data

RAFAEL ESCOBAR DE OLIVEIRA - CPF: 11428977004
SANTA MARIA CAMARA DE VEREADORES - CNPJ: 80250708000104

Marcelo Leal Dalla Corte
Secretario Geral

RRT Nº 318
02/01/2012, 10:01
Chave de Impressão: x0WZ835a1z019Cw304ZB



Esclarecimento técnico.

Nossa empresa foi contratada única e exclusivamente para execução das estacas, portanto dos questionamentos que foi nos enviados temos condições de esclarecer apenas o questionamento número 2.

Como já recebemos o dimensionamento pronto das estacas, através de um projeto nos enviado por pelo engenheiro Adriano Cazet, na qual os referidos projetos tinham assinatura de um escritório de cálculo estrutural da cidade (Santa Maria).

Nossa participação se resumiu em levar o equipamento até a obra e executar os furos das estacas já dimensionados e locados, cabendo toda e qualquer modificação de responsabilidade dos executores da obra em acordo com os engenheiros calculista do referido escritório citado acima.

Portanto a única coisa que podemos afirmar que o pilar 63 originalmente pelo projeto que foi nos enviados por e-mail era uma estaca de 900 mm.

Sem podermos informar se houve ou não modificação, pois não era de nossa competência o dimensionamento das estacas.

Respostas estas que no nosso entender terão que ser respondidas pelos executores da obra.

Santa Maria 20 de maio de 2015.

Ariosto M. Moreira

Eng. ARIOSTO MOREIRA.

Armix Serviços de Concretagem Ltda.
CNPJ: 10.889.993/0001-04

Santa Maria, 19 de maio de 2015.

De: **Strutturale Engenharia Ltda.**

Para: **Câmara Municipal de Vereadores de Santa Maria**
Vereador Sergio Roberto Cechin - Presidente da CMVSM

Assunto: **Esclarecimentos sobre Projeto Estrutural da CMVSM**

Prezado Senhor Presidente

Ao saudá-lo cordialmente, na condição de representantes legais da empresa **Strutturale Engenharia Ltda.**, além de Responsáveis Técnicos pelo Projeto Estrutural da Edificação que abrigará a futura ampliação Câmara Municipal de Vereadores, sito a Rua Vale Machado, 1387, bairro Centro, nesta cidade, vimos por meio deste manifestar-nos a respeito da solicitação de informações requeridas por esta presidência.

Sendo assim, e em resposta ao **Ofício nº 1654/15/GP/AS**, particularmente no que diz respeito aos questionamentos ali colocados, esclarecemos o que segue abaixo:

Questionamento 1. Não houve autorização por parte de nenhum dos representantes da **Strutturale Engenharia** para que se fizesse qualquer tipo de alteração na locação do pilar P63, bem tão pouco pela substituição do mesmo por outros dois pilares;

Questionamento 2. A fundação do pilar P63 é a que consta da Prancha 01C, conforme Projeto Estrutural oportunamente entregue à CMVSM. No que diz respeito às fundações dos novos pilares que substituíram o P63, não se tem qualquer tipo de informação quanto a detalhes técnicos ou responsabilidade técnica por sua elaboração;

Questionamento 3. Da mesma forma ao que foi anteriormente exposto a respeito do pilar P63, vale para o restante da estrutura ora implantada, ou seja, não se tem qualquer tipo de informação quanto a detalhes técnicos ou responsabilidade técnica por sua elaboração;

Questionamento 4. Não houve qualquer tipo de autorização para substituição das lajes maciças do piso do Auditório por lajes treliçadas unidirecionais. Também não se teve, ou se tem informações em torno da responsabilidade técnica de tal substituição, se esta aconteceu.

Questionamento 5. Em relação a este questionamento, também não temos qualquer tipo de informação;

Questionamento 6. A carga acidental prevista inicialmente é a que consta das pranchas do Projeto Estrutural original. Entretanto, no caso de implementação de qualquer tipo de modificação, também não temos qualquer tipo de informação quanto à

513
R

carga acidental adotada, nem tão pouco que tipo de laje foi empregada, caso isso tenha acontecido;

Questionamento 7. Quanto às alterações do pilar P40, sejam elas de dimensões ou de posicionamento, também não se tem qualquer tipo de informação quanto a detalhes técnicos ou responsabilidade técnica por sua elaboração;

Questionamento 8. No que diz respeito às vigas do Mezanino, estas devem ter sido executadas de acordo com o Projeto Estrutural original. Fora isso, não se tem qualquer informação quanto a quaisquer alterações, sejam elas de dimensões e/ou posicionamento;

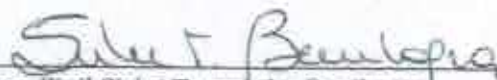
Questionamento 9. No que diz respeito às escadas, estas deveriam ter sido executadas de acordo com o Projeto Estrutural original. Fora isso, também não se tem qualquer informação quanto a quaisquer alterações feitas.


Aqui vale constar que, em determinada época, houve a solicitação por parte da Empresa Engeporto pela substituição das lajes maciças por lajes treliçadas. Em resposta formal a esta solicitação, os responsáveis técnicos pelo projeto estrutural facultaram essa possibilidade à empresa Engeporto, contanto que fossem substituídas, única e exclusivamente, lajes maciças por lajes treliçadas, armadas em duas direções (lajes bidirecionais), mantendo, dessa forma, o mesmo comportamento estrutural, além da elaboração de projeto específico para este fim, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica de um profissional devidamente habilitado.

Isto posto, colocamo-nos em posição contrária às alterações que porventura tenham sido implementadas, sem a respectiva autorização, além de reiterar a qualidade de toda a documentação apresentada por ocasião da participação no processo licitatório referente a elaboração, não só do Projeto Estrutural, como de todos os demais projetos complementares da ampliação da Câmara de Vereadores de Santa Maria.

Por fim, reiteramos protestos de elevada estima e consideração, colocando-nos a disposição para dirimir eventuais dúvidas que perdurarem e que julgarem necessárias.

Atenciosamente,


Eng. Civil Sirlei Terezinha Bevilacqua
Responsável Técnico


Eng. Civil Regis C. Moraes - CREA/RS 93.278
Responsável Técnico

