## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1- Imigrantes na colheita de café em fazenda do interior de São Paulo, início do século XX	
Figura 2 - Gráfico da evolução da população do Município de São Paulo1	7
Figura 3 - Viaduto do Chá em 1892 com o vale do Anhangabaú cortado pelo viaduto. No fundo, ao centro, o terreno onde será construído o Teatro Municipal1	9
<b>Figura 4</b> - Área Urbanizada 1882 – 191420	0
Figura 5 - Gráfico comparativo das edificações no período de 1910 a 19372	1
Figura 6 - Teatro São José na Praça João Mendes em 1863 – destruído por um incêndio em 18982	2
Figura 7 - Teatro Municipal de São Paulo, noite da inauguração29	5
Figura 8 - Ramos de Azevedo em seu escritório em 19232	7
Figura 9 - Coletânea de fotos dos principais engenheiros e arquitetos de São Paulo, publicada em "Impressões do Brasil no Século Vinte".	
<b>Figura 10 -</b> Obras de construção do monumento a Ramos de Azevedo, na Av. Tiradentes, 19333	4
Figura 11- Dia da Inauguração do Monumento3	5
<b>Figura 12</b> - Corte Parcial 1 de um teatro – retirado do exemplar extra do Jornal Folhede São Paulo, Conhecer por Dentro, 199542	
Figura 13 - Corte Parcial 2 de um teatro – retirado do exemplar extra do Jornal Folhede São Paulo, Conhecer por Dentro, 199542	
Figura 14 - Fachada Principal de um projeto de teatro para a Academia de Artes de Bruxelas, 18774	
Figura 15 - Fachada Lateral de um projeto de teatro para a Academia de Artes de Bruxelas, 18774	5
Figura 16 - Fachada principal do Teatro Municipal de São Paulo - planta original do "Escritório Ramos de Azevedo" 19114	
Figura 17- Fachada principal, Le Palais Garnier - Ópera de Paris4	6
Figura 18 - Fachada principal do Teatro Municipal de São Paulo4	6

inauguração do Teatro Municipal.	47
Figura 20 - Planta do 1º Pavimento.	49
Figura 21- Desenho do corte parcial do Teatro - planta original do "Escrit de Azevedo", 1911.	
Figura 22 - Corte transversal com demonstrativo dos vários níveis do Tea	atro52
Figura 23 - Fachada principal do Teatro	53
Figura 23A - (1) Colunas antropomorfas.	54
Figura 23B - (6) Alegorias de bronze. Mulher beijando um cupido	54
Figura 23C - (2) Alegoria de bronze, representando o Drama	54
Figura 23D - (3) Alegoria de bronze, representando a Música	54
Figura 24 - Desenho da fachada lateral do Teatro - planta original do "Es Ramos de Azevedo",1911.	
Figura 24A - (3)Colunas geminadas de sienito polido com capitéis de bro	onze56
Figura 24B - (6)Detalhe dos mascarões e dos vértices do telhado que ter uma grande máscara, sobre a qual se eleva uma lira	
<b>Figura 24C -</b> (7)Detalhe das janelas das fachadas laterais com busto de branco totalizando quatro	
	56 s-de-boi
Figura 24D - (4)Detalhe do ático que suporta a cúpula é vasado por olho	56 s-de-boi 56
Figura 24D - (4)Detalhe do ático que suporta a cúpula é vasado por olho ovais	56 s-de-boi 56
Figura 24D - (4)Detalhe do ático que suporta a cúpula é vasado por olho ovais	56 s-de-boi 56 57
Figura 24D - (4)Detalhe do ático que suporta a cúpula é vasado por olho ovais  Figura 25 - Pintura do teto do foyer  Figura 26 - Vitrais do foyer	s-de-boi 56 57 58
Figura 24D - (4)Detalhe do ático que suporta a cúpula é vasado por olho ovais	56 s-de-boi56575860 , 191169
Figura 24D - (4)Detalhe do ático que suporta a cúpula é vasado por olho ovais  Figura 25 - Pintura do teto do foyer  Figura 26 - Vitrais do foyer  Figura 27 - Localização do teatro, Atlas 1910  Figura 28 - Operários italianos que trabalharam na construção do Teatro	s-de-boi 56 57 58 60 , 191169
Figura 24D - (4)Detalhe do ático que suporta a cúpula é vasado por olho ovais	56 s-de-boi56575860 , 19116972

Figura 33 - Desenho do Arq. Tito Pistorezzi – Revista Acróple 1954	76
Figura 34 - Viga Treliça de sustentação da cúpula e da cobertura, 1954	78
Figura 35 - Viga Treliça, 2012 - Foto autora	78
Figura 36 - Proscênio – Foto 1952.	79
Figura 37 - Órgão - Foto da autora datada: 14/03/2012	79
Figura 38 - Fachada Posterior - Escritório Severo & Villares-19/02/1936	80
Figura 39 - Fachada Posterior, foto da autora datada: 25/05/2012	80
Figura 40 - Estrutura sob o palco cênico.	82
Figura 41 - Estudo de visibilidade por Tito Pistoresi-Revista Acrópole 1954	83
Figura 42- Foto da maquete do estudo de visibilidade por Tito Pistoresi, 1954.	84
Figura 43 - Reforço da parede perimetral. Desenho da autora SAK	84
Figura 44 - Nova configuração da planta estrutural das plateias	85
Figura 45 - Vigas da plateia. Desenho da autora SAK	86
Figura 46 - Foto do início da construção da parede perimetral e as novas viga metálicas	
Figura 47 - Fundação para a parede perimetral em concreto	
Figura 48 - Sala de espetáculos - Foto da inauguração, 1911	
Figura 49 - Sala de espetáculos - Foto da autora, 2012	
Figura 50 - Proposta do Hall principal - Tito Pistoresi - Revista Acrópole,1954.	90
Figura 51 - Hall principal - Foto da autora, 2012.	90
Figura 52 - Desenho da proposta de um mezanino feito por Tito Pistoresi	91
Figura 53 - Estrutura metálica de reforço sobre o antigo telhado do salão nobr	e96
Figura 54 - Descoberta do subsolo, 1988	99
Figura 55 - Chaminé da Caldeira ,1912. Foto da coluna isolada	100
Figura 56 - Monumento Carlos Gomes e eliminada a coluna da chaminé, 2012	2100
Figura 57 - Diagrama de flechas (deslocamentos) do piso sob a cúpula	100

Figura 58 - Planta do piso sob a cúpula	101
Figura 59 - Cortes do piso sob a cúpula	.102
Figura 60 - Detalhes da planta do piso sob a cúpula	103
Figura 61 - Mapa de lotação, oficial-set de 1911	.109
Figura 62 - Mapa de lotação, oficial atual de 2014	.110
Figura 63 - Distribuição de cargas	.111
Figura 64 - Imagem 3D da estrutura.	112
Figura 65 - Pilares: elementos estruturais onde d< 5tef	.123
Figura 66 - Locação de paredes/pilares estruturais do Teatro Municipal de SP	.124
Figura 67 - Consideração da altura efetiva hef	.127
Figura 68 - Pilar de alvenaria com reforços de perfis metálicos	.139
Figura 69 - Região com valores de tensões altas	.140
Figura 70 - Perfil de momentos fletores e deslocamentos dos pilares/paredes ma solicitados	
Figura 71 - Coxins, distribuição de cargas.	.142
Figura 72 -Planta de forma com indicação de coxins devido ao acréscimo de ambientes na reforma de 1985	.144
Figura 73 - Efeito arco considerado na fundação do Teatro Municipal	.145
Figura 74 - Gráfico de tensões ilustrativo de Efeito Arco	.145

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Densidade Demográfica do Município de São Paulo	17
Tabela 2 - Cronograma fundação/estrutura	70
Tabela 3 - Cronograma revestimento/acabamento	71
Tabela 4 - Comparativo de lotação de 1911 até a última reforma de 201110	80
Tabela 5 - Dados da ação do vento, realizado através do programa da TQS1	14
<b>Tabela 6 -</b> Parâmetro α do Teatro Municipal de São Paulo, obtido através do programa TQS11	5
<b>Tabela 7 -</b> Parâmetro γ <sub>z</sub> do Teatro Municipal de São Paulo, obtido através do programa TQS1	16
Tabela 8 - Deslocamentos máximos absolutos e entre pisos, obtido através do programa TQS.       1°	17
Tabela 9 - Dimensões nominais recomendadas pela NBR 7170 (1983).         118	18
Tabela 10 - Resistência à compressão em relação à categoria1	18
Tabela 11 – Dados médios de referência obtidos em pesquisas anteriores12	21
Tabela 12 – Cargas verticais e tensão de compressão axial atuante nasparedes/pilares.125-12	26
Tabela 13 – Índices de esbeltez de acordo com a NBR 10837 (1989)1	27
Tabela 14 – Índices de esbeltez do Teatro Municipal de São Paulo128-12	29
Tabela 15 – Cargas verticais acumuladas, tensão de compressão atuante e         resistência máxima dos blocos e prismas	34
Tabela 16 - Tensões admissíveis para alvenaria não armada conforme a NBR 1083(1989 p.14)13	
Tabela 17 – Verificação das tensões de tração e das tensões de interações de carregamento	38

#### LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

SEHAB Secretaria Municipal da Habitação.

CONDEPHAAT Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico

e Turístico de Estado de São Paulo.

CONTRU Departamento de Controle do Uso de Imóveis.

CRTM Comissão de Reforma Teatro Municipal – 1954.

DPH Departamento do Patrimônio Histórico.

EMPLASA Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A

EUROCODE European Committee for Standardisation.

FAU-USP Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São

Paulo

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IPHAN Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

PMSP Prefeitura Municipal de São Paulo.

# SUMÁRIO

LISTA	A DE FIGURAS	1
LISTA	A DE TABELAS	5
LISTA	A DE ABREVIATURAS E SIGLAS	6
SUMÁ	ÁRIO	7
1.	INTRODUÇÃO	9
1.1	SEQUÊNCIA DE APRESENTAÇÃO	10
1.2	METODOLOGIA	10
1.3	REVISÃO DA LITERATURA	11
2.	A HISTÓRIA	14
2.1	O BRASIL COLONIAL (1500-1822)	14
2.1.1	Século XVI "O Início do Teatro"	14
2.1.2	Século XIX "Surgimento dos locais fixos"	14
2.2	O INÍCIO DA REPÚBLICA OLIGÁRQUICA (1894 A 1930)	16
3.	BIOGRAFIA DE RAMOS DE AZEVEDO	27
3.1	CRONOLOGIA: AZEVEDO, RAMOS DE (1851 - 1928)	35
4.	A ARQUITETURA	40
4.1	PROJETOS DE UM TEATRO DE ÓPERA	40
4.2	O ESTILO ARQUITETÔNICO DO TEATRO MUNICIPAL	43
4.3	O PROJETO DO TEATRO MUNICIPAL	44
4.4	A PINTURA DECORATIVA DO TEATRO	56
4.5	OS VITRAIS DO TEATRO	57
4.6	ESCULTURAS EM BRONZE	58
5.	A CONSTRUÇÃO	59
5.1	A ESCOLHA DO LOCAL	59
5.2	CRONOGRAMA	61
5.2.1	1903	61
5.2.2	1904	62
5.2.3	1905	63
5.2.4	1906	64
5.2.5	1907	66
5.2.6	1908	67
5.2.7	1909	68
5.2.8	1910-1911	68
6.	AS REFORMAS	72
6.1	A REFORMA – 1936	73

6.2	PRIMEIRA GRANDE REFORMA – 1952 a 1955	74
6.2.1	Palco cênico e as suas dependências:	77
6.2.2	Parte reservada ao público e as suas dependências	83
6.2.3	Parte da administração	91
6.3	REFORMA POR VOLTA DE 1965	93
6.4	SEGUNDA GRANDE REFORMA – 1985 a 1991	93
6.4.1	Síntese da reforma	94
6.4.2	Adaptação do espaço da cúpula	100
6.5	TERCEIRA GRANDE REFORMA – 2008 a 2011	104
6.5.1	Análise de desempenho técnico	104
6.5.2	Análise de possíveis falhas encontradas	105
6.6	COMPARATIVO DE LOTAÇÃO DEVIDO AS REFORMAS	108
7.	ANÁLISE ESTRUTURAL	111
7.1	CONCEPÇÃO ESTRUTURAL	111
7.1.1	Materiais e suas Características Mecânicas	112
7.1.2	Módulo de Elasticidade (E)	112
7.1.3	Coeficiente de Poisson ( v)	113
7.1.4	Cargas Consideradas	113
7.1.5	Estabilidade Global	114
7.1.6	Deslocamentos Horizontais	116
7.1.7	Alvenaria Estrutural	117
7.1.8	Estudos já realizados para Blocos cerâmicos maciços	118
7.1.9	Simbologia utilizada	122
7.1.10	Paredes ou Pilares	123
7.1.11	Índice de esbeltez λ	127
7.1.12	Resistência do bloco considerado	130
7.1.13	Verificações das Tensões	135
7.2	ESPRAIAMENTO DE CARGAS LOCALIZADAS	142
7.3	EFEITO ARCO NA FUNDAÇÃO	144
8.	CONCLUSÕES	146
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	148
10.	ANEXOS	153
10.1 A	NEXO A	153
10.2 A	NEXO B	161

# 1. INTRODUÇÃO

O objetivo desta pesquisa é resgatar o espaço e a geometria mais corretas possíveis através de informações no que foi desempenhado há mais de 100 anos, um século de história, a respeito do Teatro Municipal de São Paulo com o propósito de deixar um histórico estrutural de cargas e tensões além de abordar a importância das estruturas mistas, aquela em que peças novas de concreto armado são apoiadas em paredes de alvenaria já existentes e fazer uma análise dos sistemas funcionais e de segurança no uso conhecendo o estado de conservação da edificação.

O trabalho foi baseado em documentos existentes e depoimentos de profissionais envolvidos direta e indiretamente. Dos projetos originais foram criados novos modelos através do programa TQS e tabelas criadas no programa Excel, visando analisar o cálculo original referente à durabilidade e desempenho estrutural da edificação. As intervenções sem informações sólidas requerem adequações para os requisitos mais recentemente exigidos como acessibilidade, segurança conta fogo, etc.

Muitas destas obras ainda hoje existentes precisam de uma análise para poder considerar satisfatório seu desempenho estrutural. Na época dessas construções os cálculos estruturais eram na maioria das vezes empíricos, não havia processos de divulgação interativa das inovações e das novas técnicas construtivas que se iam desenvolvendo, adaptando e surgindo.

Os possíveis acidentes revelam a fragilidade do conhecimento estrutural além da falta de fiscalização, seja na manutenção, na concessão de alvarás ou na realização de obras e reformas.

O objetivo é deixar um histórico da estrutura com documentação e registros para subsidiar planos futuros de manutenção preventiva.

O Teatro Municipal de São Paulo não é somente um edifício de arquitetura grandiosa que se destaca em meio à Praça Ramos de Azevedo, é uma lembrança de uma *belle époque* da sociedade paulistana e um patrimônio da cidade: ele representa grande parte dos principais momentos da história cultural paulistana e

continua fazendo parte de grandes eventos culturais. No entanto, grande parte das pessoas que vão ao Teatro não conhece sua história e não reconhece, ainda, a necessidade da preservação deste espaço, para que ele permaneça sendo uma parte do cotidiano dos paulistanos e dos atrativos culturais que São Paulo pode oferecer.

# 1.1 SEQUÊNCIA DE APRESENTAÇÃO

No Capítulo 2 há o relato da História dos teatros desde o Brasil Colonial com o início do teatro brasileiro introduzidos pelos jesuítas até o final do século XIX com a necessidade dos paulistanos da construção de um grande Teatro de ópera.

No capítulo 3 é descrita a biografia de Francisco de Paula Ramos de Azevedo, o idealizador do Teatro Municipal, em seguida no capítulo 4, é descrita toda a arquitetura, o projeto, o que a inspirou, suas dimensões, seus detalhes e estilo.

No capítulo 5 é feito um relato de toda a engenharia desde o início de sua construção com todo o cronograma ano a ano, com descrição das técnicas, materiais utilizados e dificuldades encontradas na época da construção.

No capítulo 6 seguem-se as descrições de todas as reformas e intervenções realizadas no Teatro Municipal.

No capítulo 7 é feita a análise estrutural global de toda a edificação com as sobrecargas de utilização atuais nas dependências do teatro, chegando aos esforços de tensão e de resistência das paredes e pilares.

#### 1.2 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada por meio de entrevistas com pessoas ligadas direta ou indiretamente ao Teatro, com comparação de impressos, manuscritos, artigos, publicações literárias, pranchas de peças gráficas e jornais da época, foram estudados no intuito de passar a limpo a verdade separando-a do que pudesse obscurecê-la e tornar acessível a outros pesquisadores o que ocorreu há um século até os dias de hoje.

Além da bibliografia existente sobre o assunto, usou-se algumas fontes de pesquisa não convencionais, são todas fontes digitais, disponíveis na Internet, ao contrário dos livros e das fontes impressas tradicionais, estas nem sempre são seguras. Ainda assim, não se pode desprezar desde que suas informações sejam verificadas quanto á sua validez, confiabilidade e precisão.

Outros recursos complementares foram encontrados junto à prefeitura e às empresas que trabalharam de alguma forma na obra e reformas do Teatro Municipal, fornecendo na pesquisa um breve histórico ressaltando os antecedentes à construção, enfocando o espaço e o cunho estilístico dado ao projeto, apresentando dimensões e estilo arquitetônico, investigando os materiais disponíveis e utilizados na época.

Com base foi feito um modelo numérico cuja as hipóteses estão detalhadas no capítulo 7.

#### 1.3 REVISÃO DA LITERATURA

Estudos semelhantes podem ser encontrados na literatura, muitos advindos da Universidade do Minho em Portugal que possui um programa de Mestrado em Análise Estrutural de Monumentos e Construções Históricas reconhecidas pela Comissão Europeia com o selo de excelência "Erasmus Mundus". Este mestrado tem como parceiros a Universidade do Minho (Portugal), a Universidade Politécnica da Catalunha (Espanha), a Universidade de Pádua (Itália) e a Universidade Técnica Checa em Praga (República Checa). O objetivo é oferecer um programa de formação avançada em engenharia de conservação das estruturas, com enfoque sobre o património arquitetônico do mundo inteiro. Muitas vezes estes estudos referem-se a construções que já apresentam problemas estruturais e que precisam de reforços, seguem alguns estudos:

Na pesquisa feita por Ramos (2000), foi realizada uma análise do comportamento sísmico do quarteirão com a finalidade de salvaguardar o Patrimônio construído. A baixa Pombalina foi reconstruída após o terremoto de 1755. Para a análise, utilizou-se um modelo tridimensional com elementos de casca para representar lajes de concreto e algumas abóbadas de alvenaria, e com elementos de volume para representar as paredes de alvenaria, arcos e abóbadas de alvenaria de

pedra, bem como pilares de concreto armado.

LOURENÇO (2000) analisou o caso do Teatro Lethes, em Faro, cuja cobertura, uma abóbada de berço de alvenaria de tijolo cerâmico assentado com argamassa de cal e areia, apresentava fissuras no fecho da abóbada e deformações excessivas. Esta abóbada é suportada por paredes de grande espessura de alvenaria de pedra. O deslocamento do fecho pela análise linear foi inferior ao real necessitando de uma análise não-linear.

VARDIA (2008) em sua pesquisa teve como único objetivo demonstrar os conceitos que tem sido adaptados desde a antiguidade na construção dos tempos sagrados Hindus, a ciência utilizada na construção da estrutura dos templos e os processos envolvidos, assim como a técnica antiga necessária para construir tais edifícios.

MERLUZZI (2008) em sua dissertação apresenta as principais características da Basílica "S. Maria Gloriosa dei Frari", que foi construída em Veneza, entre a primeira metade do XIII e na segunda metade do século XV. A integridade estrutural do complexo eclesiático foi imediatamente comprometido e sofria de recalques diferencial devido à inadequada capacidade de suporte do solo. As tentativas de fortalecimento da estrutura ao longo dos últimos cinco séculos provaram ser, na maior parte ineficaz. Também está incluído nesta análise o estudo das intervenções passadas de reforçar a estrutura, especificamente a torre do sino, que foi construído em um período diferente. Com o conhecimento adquirido durante este trabalho, é possível investigar melhor o comportamento da estrutura e ajudar as futuras intervenções.

VONK (2010) Identificou os danos causados no Pavilhão Laudon em consequência da extensa inundação que ocorreu na Europa Central durante o verão de 2002. O Pavilhão é uma ponte em arco composto de pedras e tijolos de alvenarias. Grandes rachaduras apareceram na estrutura durante a inundação. Estas fissuras foram monitoradas durante um período de vários anos e verificando que estavam ativas. Um modelo de elemento finito fisicamente e geometricamente não-linear foi construído e utilizado para testar vários danos que podem ter ocorrido durante e após a inundação.

Em sua pesquisa LUONG (2010), estudou metodologias para estimar experimentalmente as tensões de serviço em tirantes, usando ensaios de identificação modal com um método não destrutivo. Estas técnicas não só

determinam o valor da tensão de tração, como também indicam a margem de erro da estimativa.

Os tirantes metálicos foram frequentemente utilizados em arcos e abóbadas de estruturas de alvenaria para garantir o travamento lateral e, sobretudo, para assegurar o equilíbrio global da estrutura. Desta forma, no âmbito de reforço em construções antigas, torna-se importante determinar a força de tração em tirantes.

CACCIOTTI (2010), em sua pesquisa fez uma análise estrutural da Torre Gregoriana do século XVI no sul de Roma, Itália. Hoje, permanece apenas o piso térreo. Além destas condições precárias, há um inevitável processo de degradação que compromete a estabilidade da estrutura e de sua conservação. O estudo realizou um diagnóstico detalhado das condições estruturais do edifício, levando a uma possível proposta de conservação e projeto de reconstrução.

A conclusão dos resultados analíticos é parecida com o do Teatro Municipal de São Paulo, devido à geometria maciça do edifício, a qualidade razoável de seus materiais e sua disposição estrutural induz a considerar boas condições estruturais do edifício. No entanto, o processo de degradação deve ser abordado por uma série de medidas de conservação e intervenções coerentes.

No Brasil não há nenhuma universidade com um programa específico para a análise e comportamento das estruturas dos patrimônios históricos e culturais. Temos poucos estudos:

PESSOA (2002), em sua dissertação evidencia os aspectos mais importantes da história da construção da Catedral de Brasília, início e término das obras, projetos arquitetônico e estrutural, responsável técnico e detalhes gerais da estrutura. Apresenta a concepção estrutural e a função das peças principais - lajes, pilares, anéis de tração e compressão, apoios e fundações. O trabalho inclui uma análise do projeto estrutural, utilizando programas computacionais atuais, o SAP2000 (1995) e o ANSYS (1995), que propiciam modelos para o cálculo dos esforços e deslocamentos nas peças. A partir desses esforços, é apresentado o dimensionamento expedito de um pilar típico da Catedral, segundo a norma brasileira NB-1, em duas versões, NBR 6118 (ABNT, 1978) e a nova versão NBR 6118 (ABNT, 2003), visando comparar as armaduras obtidas com as existentes nas peças, dado de interesse histórico e relevante para a manutenção estrutural de longo prazo.

Na tese de doutorado de Karen (2010), implicou no levantamento e no estudo da geometria da Catedral da Sé e na construção de um modelo global, utilizando-se de um software de cálculo estrutural, com a inserção das características mecânicas dos materiais e dos carregamentos analisando as tensões e deslocamentos da edificação.

Todos os trabalhos de análise estrutural de monumentos e construções históricas têm como objetivo resgatar e reunir dados históricos e de projetos assim como a análise estrutural permite que se façam intervenções apropriadas e manutenções adequadas.

#### 2. A HISTÓRIA

### 2.1 O BRASIL COLONIAL (1500-1822)

#### 2.1.1Século XVI "O Início do Teatro"

O teatro brasileiro surgiu com os Jesuítas. No intuito de catequizar os índios, trouxeram não só a nova religião católica, mas também uma cultura diferente, em que se incluía a literatura e o teatro. Aliada aos rituais festivos e danças indígenas, a primeira forma de teatro que os brasileiros conheceram foi a dos portugueses, que tinha um caráter pedagógico baseado na Bíblia. Nessa época, o maior responsável pelo ensinamento do teatro, bem como pela autoria das peças, foi Padre Anchieta. A história do teatro brasileiro dramático surgiu em 1564, coincidentemente com a data de nascimento de William Shakespeare, quando foi encenado o Auto de Santiago por missionários jesuítas, na Bahia.

## 2.1.2Século XIX "Surgimento dos locais fixos"

A chegada da família real para o Brasil em 27/11/1807 trouxe uma série de melhorias para o Brasil, uma delas foi direcionada ao teatro. Nessa época, era forte a característica educacional do teatro.

Foi somente na segunda metade do século XIX que as peças teatrais passaram a ser apresentadas com certa frequência. Palcos (tablados) montados em praças públicas eram os locais das representações, assim como as igrejas e, por vezes, o palácio de um ou outro governante, as peças musicais eram certamente a arte preferida pela corte portuguesa no Rio de Janeiro. (NORTON, 1979, p.145).

D. João VI, no decreto de 28 de maio de 1810, reconhecia a necessidade da construção de "teatros decentes".

Uma atividade tão instrutiva acabou por merecer ser presenteada com locais fixos para as peças: as chamadas Casas da Ópera ou Casas da Comédia, que começaram a se espalhar pelo país para atender não somente à Corte, mas a uma população urbana em rápida expansão.

O Teatro São João, no Rio de Janeiro, foi inaugurado em 12/10/1813, com 112 camarotes e lugares para 1020 pessoas na plateia. Theodor Von Leithold, capitão da cavalaria da Prússia, que visitou o Rio de Janeiro em 1819, descreveu esses espetáculos da seguinte forma:

São quatro ou cinco apresentações semanais, que variam entre comédias, dramas e tragédias em português e óperas italianas acompanhadas de bailados. As óperas italianas representam-nas de maneira toda especial. Durante minha estada, foi apresentada muitas vezes a ópera Tancredo, mas eu mal a reconheci de tão mutilada e estropiada por uma péssima orquestra. Demoiselle Faschiotti, irmã de um dos castrati da Capela Real, e Madame Sabini cantam passavelmente, sobremodo ajudadas pelos seus dotes físicos. A orquestra é muito reduzida em número, numa palavra, miserável: apenas um flautista, francês e um violoncelista chamaram-me a atenção. Os violinistas estão abaixo da crítica. (GOMES, 2009, p.182).

Com esta crítica é nítida a visão que a corte portuguesa definitivamente estava longe de se comparar à sofisticação, aprimoramento e requinte da monarquia europeia de Londres ou Paris.

Em 1824 foi promulgada, com a presença do Imperador e da Imperatriz, a Primeira Constituição Brasileira, mas no momento da solenidade teve início um incêndio que levou o teatro a destruição e o evento ao fracasso.

A partir do ato simbólico da Proclamação da República do Brasil pelo Marechal Deodoro da Fonseca, formalizado em 15/11/1889, o Brasil deixa de ser um

Império e um novo tipo de regime é estabelecido, surgindo um novo período da história brasileira denominado Brasil República (que perdura até hoje). Foi conhecida como República da Espada, por ser o sistema responsável pelo fim da monarquia (GOMES, 2013).

# 2.2 O INÍCIO DA REPÚBLICA OLIGÁRQUICA (1894 A 1930)

Em 1894, a transferência do poder dos militares para os civis assinalou a passagem da República da Espada para a República Oligárquica. O coronelismo, o voto de cabresto, a política dos governadores e a estratégia de valorização do café foram as principais características da dominação político-econômica das oligarquias rurais sobre o país. Por meio do controle do voto, os votos de cabresto garantiam a perpetuação de seus representantes no poder.

A oligarquia cafeeira paulista era a principal força econômica da sociedade brasileira, suas lavouras eram prósperas (figura 1) e a exportação ascendia com isso os paulistas alcançaram seus objetivos na Constituinte e juntamente com o apoio dos mineiros saíram na frente nos primeiros anos de República, tendo sido eleitos seguidamente três presidentes paulistas: Prudente de Morais, Campos Sales e Rodrigues Alves entre 1894 e 1902, fato que nunca mais se repetiria (Wikipédia, 2009).

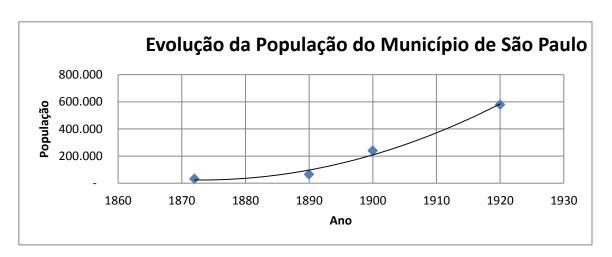


**Figura 1 –** Imigrantes na colheita de café em fazenda do interior de São Paulo, início do século XX. Cartão Postal, de 4 de maio de 1915-Acervo DPH.

A imigração em massa foi um dos traços mais importantes das mudanças socioeconômicas ocorridas no Brasil a partir das últimas décadas do século XIX. O Brasil foi um dos maiores receptores de aproximadamente 3,8 milhões de europeus e asiáticos que vieram para a América em busca de oportunidade de trabalho nas lavouras de café e de ascensão social entre 1887 e 1930, tendo ocorrido uma concentração de serviços e um aumento populacional no município de São Paulo de aproximadamente 65.000 habitantes em 1890 para aproximadamente 240.000 em 1900. Em apenas 10 anos um crescimento com um porcentual com quase 400% de crescimento, depois disso, o município de São Paulo não parou mais de crescer. Ver tabela 1 e figura 2.

Ano	População Total
1872	31.385
1890	64.934
1900	239.820
1920	579.033
1940	1.326.261
1950	2.198.096
1960	3.666.701
1970	5.924.615
1980	8.493.226
1991	9.646.185
2009	10.998.813

**Tabela 1** - Densidade Demográfica do Município de São Paulo Fonte: IBGE, Censos Demográficos e EMPLASA. Reproduzido pela autora SAK.



**Figura 2** - Gráfico da evolução da população do Município de São Paulo. Fonte: IBGE, Censos Demográficos e EMPLASA. Reproduzido pela autora SAK

A partir de 1890, o desenvolvimento acelerado no município de São Paulo provocado pelos lucros do café levou a prefeitura ao interesse de ocupar a região

conhecida como Morro do Chá, localizada às margens do rio Anhangabaú, propriedade de Joaquim José dos Santos Silva, o Barão de Itapetininga, se prestava ao cultivo de chá, verduras e flores. Com a morte do Barão de Itapetininga em 1876, sua viúva casou-se com Francisco Xavier Paes de Barros, o Barão de Tatuí, e opuseram-se à desapropriação da casa e consequentemente a sua demolição, levando a questão em juízo. Essa resistência do Barão de Tatuí e de sua esposa levou longos dois anos, até o dia em que a população favorável à obra armou-se de picaretas e atacou uma das paredes do sobrado. Com "argumentos" tão convincentes, o Barão resolveu mudar-se.

Para a ocupação da população nesta região, era necessário ligar os dois lados do Vale do Anhangabaú, separado pelo rio Anhangabaú, nome indígena composto cujo significado representa *maus espíritos*. O córrego separava a Rua Direita, que pertencia ao centro histórico, do lado "novo", o Morro do Chá, e para esta travessia era necessário construir um viaduto, o tão esperado Viaduto do Chá (figura 3), na sua primeira versão.

O Presidente do Estado na época, Bernardino José de Campos o inaugurou em 1892. O Viaduto foi o projeto mais importante do francês Jules Martin que ganhou a concessão da construção e formou a Companhia Paulista do Chá, de caráter privado. Após a inauguração, cobrava para esta travessia em sistema de pedágio a três vinténs, para isso o viaduto possuía portões de ferros com catracas em suas extremidades.

Por lá sempre passavam as pessoas mais refinadas, dirigindo-se aos cinemas e lojas da região e, mais tarde, ao Teatro Municipal, inaugurado em 1911. Os suicidas também eram frequentadores assíduos do lugar.

É impossível não recontar a história de um desses suicidas, no final do século XIX, onde foi encontrado um bilhete em seu bolso com os dizeres: "Bendito sejas, Viaduto Paulista! Sem tu não poderia eu passar desta para melhor, embalado pela brisa que te circunda. Adeus! Até para a eternidade. És o passadiço de útil eficiência! Bendito sejas, Viaduto querido, adeus!" (MOURA, 1932).



**Figura 3 -** Viaduto do Chá em 1892 com o vale do Anhangabaú cortado pelo viaduto. No fundo, ao centro, o terreno onde será construído o Teatro Municipal – Autor desconhecido. Acervo DPH.

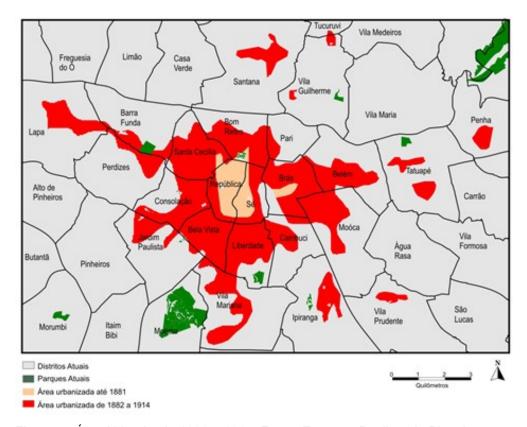
Rompido o contrato pela prefeitura em 1896, seu uso passa a ter livre acesso.

O viaduto tinha 14m de largura e 240m de comprimento, dos quais 180m eram em estrutura metálica vindas da Alemanha.

A cidade cresceu e em 1938, a construção de metal alemão com assoalho de madeira já não suportava mais o grande número de pessoas que por lá passavam diariamente e, neste mesmo ano, o velho Viaduto foi demolido, dando lugar a um novo feito em concreto armado e com o dobro da largura. Pouca coisa foi modificada no viaduto até os dias de hoje.

A ideia de se construir um teatro imponente, dedicado principalmente a apresentações de ópera, surgiu na virada do século XIX para o XX, no governo de Rodrigues Alves (1902-1906), momento este em que declinava o Ciclo da Borracha e ascendia a produção de café no sudeste do Brasil. Essa ascensão significava o rápido enriquecimento dos chamados "barões do café", que em outros tempos moravam em suas fazendas, só visitando a cidade nas ocasiões especiais. Começaram então a residir na capital, ocupando novos bairros e construindo seus palacetes.

Por esse motivo, a cidade passava a figurar entre os maiores centros comerciais do país, principalmente nas regiões em volta da República e a Sé, conforme mostra a figura 4 onde as áreas escuras representam as áreas urbanizadas de 1882 a 1914 (32 anos de expansão).



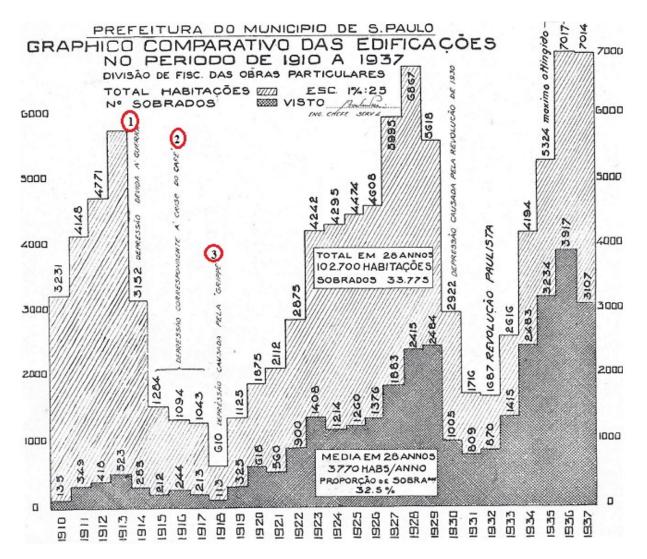
**Figura 4**- Área Urbanizada 1882 – 1914. Fonte: Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano – Emplasa. Adaptação: Secretaria Municipal de Planejamento.

Com o poder econômico gerado pelo ciclo do café e, mais tarde, com a chegada da luz elétrica, os paulistanos passaram a conhecer novos hábitos noturnos, com uma boemia centrada nos bares e nos cabarés.

A partir da segunda metade do século XIX, São Paulo atinge um crescimento desenfreado surgindo novas moradias e diversas construções para esta aristocracia do café e para os operários da construção criando também moradias de baixa e média renda.

Na figura 5, pode-se observar o crescimento de moradias de 1910 a 1913, com uma primeira queda devido à guerra e uma segunda mais brusca de 1915 a 1928 devido à crise do café.

A cidade neste período também cresce culturalmente e a aristocracia paulistana sonhava com os moldes de sofisticação dos grandes centros europeus como Milão, Londres e especialmente Paris. Para tanto, era necessário que a cidade tivesse uma grande casa de ópera, que era a forma de entretenimento mais popular entre a elite.



**Figura 5-** Gráfico comparativo das edificações no período de 1910 a 1937-(1) Depressão devida a guerra; (2) depressão correspondente á crise do café; (3) depressão causada pela gripe. Acervo PMSP.

Grande parte dos espetáculos encenados eram arranjados e trazidos pelos estudantes, filhos dos aristocratas paulistas, por estudarem nas escolas europeias conheciam e sentiam a necessidade de se obter algo igual ou parecido às grandes cidades europeias.

Em 1895, de acordo com (AMARAL, 1979), São Paulo contava com duas acanhadas instalações inadequadas; o Teatro Minerva ou Apolo, que também não proporcionava um mínimo de conforto aos seus frequentadores e o Teatro São José que era considerado um teatro de ópera, no qual eram apresentadas as principais manifestações artísticas.

O Teatro São José (figura 6), localizado na Praça João Mendes, no entanto não era considerado grande e sofisticado o bastante para os eventos culturais que a aristocracia queria ver serem apresentados em São Paulo. Por consequência de um grande incêndio ocorrido na madrugada de 15/02/1898, destruiu toda sua estrutura, o Teatro São José encerrou definitivamente suas atividades. Foi reinaugurado em 1909 na esquina da Rua Xavier de Toledo com o Viaduto do Chá, onde hoje se encontra o prédio Alexander Mackenzie antiga sede da Light e atualmente um Shopping Center.



**Figura 6** - Teatro São José na Praça João Mendes em 1863 – destruído por um incêndio em 1898. Fonte: Livro São Paulo Artes e Etnias; Percival Tirapeli; fotografia Manoel Nunes da Silva (s/data).

No começo do século XIX, havia em São Paulo a Casa de Ópera, conhecida também como Teatro São Paulo, e nos últimos anos do século XIX e início do século XX registrou-se a inauguração de vários teatros:

1864 – Teatro São José – Praça João Mendes;

1873 - o Teatro Provisório Paulista ou Teatro Apolo. Dezoito anos depois sofre uma reforma e passa a chamar-se *Minerva*, na Rua Boa Vista, que deu lugar em 1900 ao Teatro Santana;

- 1892 Teatro Polytheama– localizava-se na antiga Ladeira do Açu, depois Rua de São João e atual Avenida São João;
- 1905 Teatro Carlos Gomes antigo Teatro Moulin Rouge localizava-se na Avenida São João, nas proximidades do Largo do Paissandu;
- 1908 Teatro Colombo com 1968 expectadores- localizava-se no Largo da Concórdia, no Brás, era um teatro mais popular;
- 1909 Teatro São José (reinaugurado) localizava-se no Viaduto do Chá com Rua Xavier de Toledo;

#### 1911 – Teatro Municipal – localizado na Praça Ramos de Azevedo;

- 1916 Teatro Bela Vista localizava-se na Ladeira Porto Geral;
- 1920 Teatro Santa Helena –localizava-se na Praça da Sé;

Com a vinda do cinema, muitos teatros tornaram-se salas de exibição. Dos velhos teatros paulistanos descritos aqui, apenas o Teatro Municipal sobreviveu até os dias atuais, os outros tiveram os seus prédios demolidos ou incendiados, ou simplesmente desapareceram.

Antes do incêndio que reduziu às cinzas o Teatro São José, à Municipalidade já havia feito duas tentativas de incentivo às empresas privadas no sentido de que se construísse um prédio especialmente dedicado às atividades teatrais. Criou-se para isso uma Lei municipal datada de 02/05/1895 concedendo isenção de impostos municipais. Ela vigorou durante três anos, mas não apareceu ninguém que se interessasse pelo benefício. Em 1896 novamente uma nova Lei prometia isenção de impostos e uma concessão de monopólio por vinte anos para a construção, uso e gozo de um teatro municipal, do qual ficaria uma parte destinada ao conservatório dramático e musical. Esta Lei também não obteve qualquer resultado, tendo-se ampliado então em 02/01/1898 o prazo de vinte para cinquenta anos na concessão do monopólio.

Com a desistência de vários candidatos, o governo do Estado tomou para si a incumbência de construir o almejado Teatro, não o fazendo no início devido a uma crise financeira ocorrida desde 1898, que exauriu os cofres públicos. Três anos depois, em fevereiro de 1903, foi promulgada a Lei 627 de 7/2/1902 autorizando o Prefeito a entrar em acordo com o Governo do Estado para transferir a Municipalidade do terreno destinado á construção do Teatro. O governo estadual cedeu então a Câmara Municipal de São Paulo o terreno e a concessão para construção e usofruto de um Teatro Municipal, situado entre as ruas Barão de

Itapetininga, Rua Formosa, Conselheiro Crispiniano e o trecho que seria o prolongamento da Rua 24 de maio. Em 1903, após aprovação na Câmara dos Vereadores, foram contratados para tal os trabalhos dos arquitetos Francisco de Paula Ramos de Azevedo, Domizziano Rossi e Cláudio Rossi, que apresentaram o projeto e o orçamento para a construção.

Não houve concorrentes já que o arquiteto e construtor escolhido, Ramos de Azevedo, já construíra edifícios que se haviam tornado marco na cidade. Cláudio Rossi também era renomado cenógrafo, dedicando-se também a trabalhos de arquitetura e decoração, fora empresário também do Teatro São José, o que lhe conferiu grande experiência.

As obras do teatro iniciaram-se no dia 26/6/1903 e foi finalmente inaugurado no dia 12/09/1911, com toda a aristocracia paulistana presente, além de uma multidão que somava vinte mil pessoas abarrotadas em suas portas e em volta de seu jardim, ver Figura 7.

Foi registrado pela prefeitura da época o primeiro congestionamento da história de São Paulo.

A ópera de estreia do Teatro foi "Hamlet", do francês Ambroise Thomas, que foi trazida à cidade pela prestigiada companhia do cantor italiano Titta Ruffo. No entanto, alguns paulistanos queriam que o espetáculo da estreia fosse de um compositor brasileiro, e na hora foi decidido que seria tocada a introdução da ópera "O Guarani", de Carlos Gomes, antes de "Hamlet" começar. Esse "imprevisto" acabou por atrasar toda a apresentação, que só foi terminar na madrugada do dia seguinte, sem a encenação do último ato de "Hamlet".

"O Estado de São Paulo publicou a seguinte manchete no dia 12/09/1911: A inauguração do Teatro Municipal é justo motivo de júbilo para os paulistas."

Uma revista da época, a Gazeta Artística, descreveu a noite de inauguração da seguinte maneira:

Esteve deslumbrante a inauguração do Theatro Municipal pela companhia do barítono Titta Ruffo. Desde que anoiteceu o teatro ficou interior e exteriormente iluminado. Nas vizinhanças via-se numeroso público, carros e automóveis, com pessoas da melhor sociedade, que admiravam o belíssimo panorama. O Viaduto estava repleto. Pouco depois das 20 horas começaram a chegar os espectadores, todos em traje de rigor. A apresentação terminou às 12 horas e 25 minutos da noite, no meio ao grande entusiasmo do público. No interior do teatro foram distribuídas riquíssimas "plaquettes", contendo a descrição e o histórico do teatro até sua inauguração. Durante o espetáculo foram tiradas muitas fotografias a magnésio. No jardim permaneceram numerosas famílias até tarde da noite. (SEVERO, Ricardo-Monographia do Teatro, 1911).

Todas as expectativas do público paulistano foram superadas: o Teatro impressionou por sua riqueza de detalhes, sua estrutura para abrigar grandes produções, seus jardins e sua iluminação interna (feita por energia elétrica, algo extraordinário para o Brasil na época) e externa (ainda feita a gás).



**Figura 7** - Teatro Municipal de São Paulo, noite da inauguração – Autor desconhecido. Acervo DPH (Departamento de Patrimônio Histórico de São Paulo).

Em pouco tempo, a partir de sua inauguração, o Municipal se transformou em ponto de referência, visita obrigatória para estrangeiros, passeio turístico para os paulistanos em finais de semana. Como polo cultural, sempre esteve muito presente na vida da cidade.

Alguns dos grandes acontecimentos da vida cultural de São Paulo aconteceram no Teatro, porém um deles se destaca por sua característica de "revolução cultural" que refletiu no país todo: a Semana de Arte Moderna, realizada nos dias 13, 15 e 17/02/1922. O movimento iniciado na década anterior por artistas como Anita Malfatti, Lasar Segall, Oswald e Mário de Andrade, entre outros, teve o seu ápice durante essa Semana, em que foram apresentadas obras de pintores, escultores e arquitetos modernistas, além de concertos e conferências. Os eventos da Semana de 22 foi um marco para os brasileiros, uma arte inspirada não mais nos padrões europeus, mas sim na "brasilidade", no que o país tem e no que seu povo pode demonstrar.

No decorrer dos anos e até o ápice de seu centenário, o Teatro Municipal passou por várias reformas sendo três significativas. Contudo, alguns fatores se fazem notar ao longo dos anos, como o descaso da administração com a manutenção que deveria ser constante, além da deterioração da região em seu entorno, o que ocorre também em toda a região do Centro de São Paulo que fazem parte dos problemas urbanos como calçadas danificadas, invasão de espaço público, comércio ambulante irregular, contravenções de trânsito, congestionamentos, saturação do transporte público, etc.

Os jardins originais foram substituídos pela pavimentação, ainda que na Praça Ramos de Azevedo seja possível avistar grandes palmeiras e jardins, seus arredores ficaram repletos de prédios comerciais e escritórios, além dos moradores de rua que se abrigam em suas escadarias, e na Praça, a falta de segurança para os pedestres.

#### 3. BIOGRAFIA DE RAMOS DE AZEVEDO



**Figura 8 -** Ramos de Azevedo em seu escritório em 1923, foto do acervo do serviço de bibliotecas da FAU-USP.

Durante o Segundo Reinado (nas décadas de 1850 e 1860) e com a extinção do tráfico de escravos, onde os imigrantes europeus assalariados passam a substituir os escravos no mercado de trabalho, principalmente nas fazendas de café em expansão. As cidades, sobretudo no estado de São Paulo, recebem imigrantes que vinham da Europa dispostos a trabalhar, trazendo também suas culturas e tradições, modificando aos poucos a estrutura e costumes das cidades.

Neste contexto nasce Francisco de Paula Ramos de Azevedo em 08/12/1851 na cidade de São Paulo, por acaso, porque sua mãe precisou vir às pressas para tratar de uma irmã que adoecera rapidamente, já que sua família morava em Campinas, filho de Anna Carolina de Azevedo e do major aposentado João Martins de Azevedo. O pai possuía uma loja de tecidos e armarinhos em Campinas, onde a família residia.

Francisco de Paula Ramos de Azevedo foi engenheiro, arquiteto, administrador, empreendedor e professor, fez o curso primário na escola professor Quirino do Amaral Campos juntamente com seus outros irmãos, aos 18 anos fez preparatórios para a Escola Militar, na praia Vermelha do Rio de Janeiro, dedicandose aos estudos com afinco. Em 1872, com 21 anos, Ramos abandonou a carreira

militar e volta a Campinas. Começa a trabalhar na Companhia Paulista e na Mogiana de Vias Férreas, como aprendiz nas obras de construção de estradas de ferro destacando-se por sua dedicação, mais tarde deixou este emprego com o propósito de estudar engenharia civil.

Em 1875, foi estudar na Europa, naquele tempo, na sociedade cafeeira, era hábito de jovens abonados estudarem em renomadas universidades europeias.

Mesmo sendo Ramos de uma família de poucos recursos, esta se sacrificou para seus estudos, sua mãe passou a vender doces, e assim Ramos se juntou a um grupo de jovens rumo à Bélgica, precisamente em Gand, formou-se engenheiro-arquiteto, em 1878, aos 27 anos, na universidade *École Speciale Du Génie Civil et dês Arts et Manufactures*. O curso, ministrado por pesquisadores franceses e belgas, é alinhado à doutrina das escolas politécnicas europeias, em que predominam o estilo neoclássico e o ecletismo<sup>1</sup>.

Ramos de Azevedo gradua-se com excelentes recomendações sendo o primeiro da turma, e retorna ao Brasil no ano seguinte. Estabelece seu primeiro escritório profissional, em Campinas, no interior de São Paulo no mesmo endereço da loja de seu pai. Nos primeiros anos já estava sobrecarregado de serviços, principalmente de projetos de interesse público, nos quais se associava ao grande amigo Antonio Francisco de Paula Souza (1843-1917).

Em 17/07/1881, casa-se com Eugênia Lacaze, moça modesta, filha de imigrantes franceses; tiveram duas filhas e um filho, Lúcia, Laura e Francisco de Paula.

Nesta mesma época, a cidade começava a se renovar graças ao dinheiro do café, as construções de tijolos apareciam sobressaindo diante das casas de taipa de pilão. A primeira obra importante de Ramos de Azevedo é a conclusão em 1883 da Igreja Matriz de Campinas; a sua construção começou em 1817, mas só foi concluída em 1883, porque a obra havia sido abandonada pelo engenheiro italiano, Cristovan Bonini, que lhe passou todos os encargos e problemas. É uma das torres mais altas de terra socada já construída no Brasil, evitou a novidade da alvenaria de tijolos e reforçou a taipa velha com novas paredes do mesmo material, com apoio

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Uso ou mistura de estilos do passado ocorrido na 2ª metade do séc. XIX, denota a combinação de diferentes estilos históricos em uma única obra sem com isso produzir um novo estilo.

duplo. Foi nos tempos de jovem estagiário na Companhia Mogiana de Estradas de Ferro, tendo trabalhado também na Companhia Paulista de Estradas de Ferro, que conheceu o Visconde de Parnaíba Antônio Queirós de Teles, há quem muitos anos depois de rico e poderoso, chamava-o de "anjo bom", referindo-se sempre a proteção recebida daquele político. Em 1886, o Visconde o convida para construir em São Paulo o edifício do Tesouro Nacional, obra do governo central em São Paulo que, mais tarde abrigou a Secretaria da Fazenda e Tesouro Estadual.

Muitas cartas do arquiteto, hoje guardadas no arquivo do Centro Paula Souza, são extremamente interessantes nos levando a compreender as dificuldades incríveis por que passavam os construtores da época do ecletismo, sempre dependentes não só de matérias de fora, mas também de maquinários e mão de obra especializada.

Quando Ramos de Azevedo chegou a São Paulo era nítida a falta de profissionais qualificados a desenvolver em grande escala tanto projetos arquitetônicos quanto executar racionalmente grandes obras e de fino acabamento. A cidade em crescimento necessitava urgentemente de engenheiros civis, arquitetos, eletricistas, geólogos, serralheiros, estucadores, pintores, escultores, etc. Exigindo dos profissionais alguma experiência técnica, daí a necessidade da criação de uma escola de engenharia e arquitetura e outra profissionalizante ligada às artes e ofícios em geral.

Paula Souza, conforme já dito, um grande amigo de Ramos de Azevedo, em 1892, como deputado estadual, levantou a ideia e a luta pela criação de uma escola superior voltada aos estudos de matemática e ciências físicas. Era incompreensível como São Paulo, passando por um grande progresso, possuísse somente escolas superiores de direito e ciências sociais e, juntos, se reuniram várias vezes para discutirem e desenvolverem os programas da nova escola.

Finalmente foi instalada a Escola Politécnica, em 15/02/1894, com sede inicial em um velho sobrado, o solar do marquês de Três Rios. Ramos de Azevedo dedicou-se de corpo e alma à Escola, principalmente no curso de arquitetura criado pela lei especial nº 3, de 23-07-1894. Como professor, aplica métodos de desenho técnico para cálculo e projetos nas disciplinas de higiene e elementos de arquitetura. Foi diretor da Politécnica entre 1917 a 1928, ano da sua morte.

O Liceu de Artes do Ofício, criado em 1873, foi um importante centro de formação de artesãos para a construção civil e confecção de mobiliários. Sua fase

próspera iniciou-se em 1895, com a gestão de Ramos de Azevedo, marcada por uma importante reforma curricular, que proporciona o ensino profissionalizante reconhecido em todo o país, os alunos passavam a receber financeiramente pelas obras produzidas. A prosperidade financeira do Liceu possibilitou a criação de uma sede definitiva, em 1897 o Escritório Técnico Ramos de Azevedo iniciou o projeto da nova sede, o edifício não foi concluído, mas entregue em 1900, hoje abriga a Pinacoteca do Estado de São Paulo.

O esforço que Ramos teve na criação do centro de formação de profissionais para a construção civil em São Paulo obteve resultados satisfatórios formando operários especializados e não mais artesãos incultos, presos apenas ao conhecimento empírico.

Em 1895 surge na vida profissional de Ramos o arquiteto italiano Domiziano Rossi, 14 anos mais jovem, nascido em 1865 em Gênova, na Itália; foi uma pessoa especial na história do escritório de Ramos, trabalhava como autônomo, depois como assalariado e mais tarde como sócio. Sem dúvida desde a obra do Teatro Municipal até 1920, ano de seu falecimento, foi responsável por praticamente todos os projetos da firma, quase todos de sua autoria. Rossi foi convidado por Ramos para lecionar tanto na Escola Politécnica quanto no Liceu de Artes e Ofícios e foi como professor desta última que participou das obras da nova sede.

A convivência entre Ramos e Rossi certamente não foi mansa; devido a uma série de indícios bibliográficos, toleravam-se talvez porque um precisasse do outro, tanto no escritório quanto na Politécnica ou no Liceu. Antes de tudo, Rossi foi um grande profissional e também um grande professor.

Foram inúmeras obras realizadas pelo escritório de Ramos de Azevedo e o Teatro Municipal teve tanta importância quanto à velha matriz de Campinas. Ambos os trabalhos, depois de concluídos passaram a mostrar a capacidade e o prestígio do arquiteto, do artista e antes de tudo do magnífico engenheiro de empreitadas difíceis, o que justificava a falta de concorrência pública, que não se abriu para esta maravilhosa construção.

Ramos foi convidado; de acordo com um texto da revista Acrópole escrito pela arquiteta Francisca Franco da Rocha, o governo pagava-lhe as obras quando podia e queria. Não se sabe documentadamente de reclamações, mas elas devem ter ocorrido.

No livro Alvenaria Burguesa (LEMOS, 1989), Lemos diz que houve insistência do prefeito Antônio Prado para que o projeto do Teatro Municipal fosse de autoria do cenarista Cláudio Rossi, italiano de muito talento, nascido em 1850 em Gênova na Itália, que, apesar do sobrenome, não tinha nenhum parentesco com Domiziano Rossi; era amigo da família Prado tendo reformado suas residências. A insistência de Antônio Prado recebeu muitas críticas, Cláudio Rossi tinha o projeto, mas não tinha o executor. Com isso, foram contratados os três arquitetos, que se encarregaram das plantas e orçamentos, mas não se sabe em que etapas de trabalho. Cláudio Rossi foi o autor do projeto, que pode ter sido uma espécie de estudo preliminar ou anteprojeto. Domiziano Rossi, com alguns auxiliares, desenhou tudo, todos os elementos e detalhes arquitetônicos e Ramos foi o executor, o técnico.

No relatório que o prefeito enviou à Câmara Municipal, em 1904, guardado no arquivo de documentos do DPH, sobre o andamento das obras do teatro Ramos de Azevedo assina como "Engenheiro Diretor das Obras".

No contrato das obras, nem Cláudio nem Domiziano eram empregados de Ramos. Ali estavam associados, como e quanto ganharam, ninguém sabe, o certo é que todos estavam diretamente subordinados ao prefeito.

Durante a construção, o trabalho de Cláudio Rossi foi fiscalizar na Europa a fabricação dos elementos técnicos, as máquinas, os aparelhos de ventilação e resfriamento, os vitrais, mármores, mosaicos, ladrilhos, enfim tudo aquilo que não se pudesse fazer em São Paulo.

A autoria do projeto, como já foi descrito, foi de Cláudio Rossi que Ramos apesar de terem praticamente a mesma idade chamava em muitos de seus relatórios de "Professor":

"O Snr. Prof. Cláudio Rossi tem-se desempenhado da comissão que lhe foi confiada, adquirindo os materiais necessários ás obras nos centros se sua produção. Acham-se em São Paulo quase todos os atributos decorativos da fachada em grés cerâmico. Temos os modelos de Telamous²artisticamente executados sobre suas vistas. Tenho ainda notificação da expedição do material de cobre para o revestimento da cúpula e dos vidros artísticos para as janelas de foyer³. Os trabalhos da grande escadaria de honra, o estudo e fundição dos grupos de coroamento da fachada, a decoração e o mobiliamento da sala do foyer³, a guarnição da cena, etc. estão sob sua imediata fiscalização." (Relatório de Antonio Prado à Câmara Municipal, 1904, p.42.). Acervo FAU-USP.

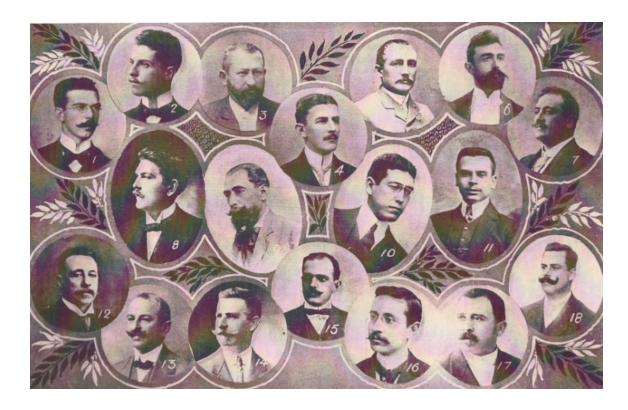
Nos relatórios de prefeitura apresentados anualmente à Câmara Municipal de São Paulo, Antonio Prado adotou como procedimento transcrever sistematicamente os relatórios enviados por Ramos de Azevedo.

No decorrer dos anos, Ramos de Azevedo, pela grande habilidade para lidar com o poder público e os interesses privados, ocupa muitos cargos de comando e responsabilidade.

Seu escritório tornou-se famoso não apenas pelas obras que realizou, mas também pelo numeroso grupo de engenheiros e arquitetos importantes de São Paulo (figura 9), que em conjunto, trabalharam sob sua direção, tais como: nº 7-Domiziano Rossi (1865 - 1920), nº 8- Maximiliano Emilio Hehl (1861-1916); nº 9-Ricardo Severo (1869 - 1940); nº 13-Victor Dubugras (1868 - 1933); nº14- George Henry Krug (1860-1919), também trabalharam Anhaia Mello (1891 - 1974) e Arnaldo Dumont Villares (1888 - 1965) que não estão na foto.

<sup>2</sup>O que Ramos chamou de *Telamous* eram as grandes colunas antropomorfas da fachada, onde no lugar do fuste apresentam a forma esculpida de um homem, modelados certamente em gesso, na Itália, e aqui produzidos em arenito de Ipanema, cujos enormes blocos eram de difícil transporte devido à precariedade de acesso à jazida.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>Do francês foyer significa saguão, sala de espera, recinto adjacente à sala de espetáculos, para a reunião do público antes, depois ou nos intervalos do espetáculo, pronuncia-se *fuaiê*, é uma palavra que ainda não foi aportuguesada.



**Figura 9 -** Coletânea de fotos dos principais engenheiros e arquitetos de São Paulo, publicada em "Impressões do Brasil no Século Vinte", retirada do livro, LEMOS, Carlos A.C.,Ramos de Azevedo e seu escritório. São Paulo: Pini, 1993.

1. Dr.A.C.de França Meirelles; 2.Dr. Antonio Prudente de Moraes; 3.Dr.C.H.Corner; 4.Dr.Benjamin G. Corner; 5. Carlos Ekman; 6.José Rossi; **7.Dr. Domiziano Rossi**; 8.Maximiliano E. Hehl; 9.Ricardo Severo; 10. Augusto de Toledo; 11. Hippolyto Gustavo; **12.Dr. F.P. Ramos de Azevedo**; 13.Dr.Victor Dubugras; 14.Dr.George Krug; 15.Dr.Alexandre de Albuquerque; 16.Dr. João Duarte Junior; 17.Dr. Augusto Fried; 18.Dr.Domingos Alves Matheus.

Nota-se que Domiziano Rossi aparece reconhecidamente como Doutor, portanto um engenheiro-arquiteto e não um desenhista.

O engenheiro-arquiteto português Ricardo Severo da Fonseca Costa (1869 - 1940), seu cunhado e sócio desde 1907, foi bastante importante para os negócios de Ramos porque além de gerir com bastante competência a parte financeira da organização, era um mérito relações pública, dono de uma simpatia invejável, era querido na sociedade, com seus clientes e com seus funcionários conforme relatado em diversas biografias.

Arnaldo Dumont Villares era genro de Ramos e também sobrinho de Ricardo Severo, cunhado de Ramos, após a morte de Ramos de Azevedo, em 1928, criaram a empresa Escritório Técnico F. P. Ramos de Azevedo - Severo e Villares e Cia. Ltda.

As obras do escritório de Ramos de Azevedo tornaram-se referência na cidade, traziam noções técnicas europeias de higiene e conforto ambiental que eram desconhecidas pelos engenheiros paulistas. Além da arte de projetar, Ramos era um grande empresário, buscava financiamento bancário para as obras, desde a sua execução até na fase de vendas, gerenciava o escritório de projetos, fazia a contratação de mão de obra, as compras de materiais, as importações de peças, reorganizava os trabalhos nos canteiros de obra, implantando e setorizando os serviços de acordo com as especialidades dos artesãos, criava com isso uma importante indústria da construção.

Para a historiadora Wolff (1956), "Seus edifícios contribuíram decisivamente para a transformação da paisagem construída paulista", com obras que "transcendem, em importância, o significado imediato", uma vez que conformam não apenas um acervo arquitetônico relevante, mas "uma nova paisagem física e cultural".

Ramos de Azevedo faleceu em 13/06/1928 em Santos - Guarujá. Após sua morte, seus amigos começaram a deliberar sobre a construção de um monumento em sua homenagem (figura 10). O monumento foi construído através de doações de todos aqueles que o admiravam.



**Figura 10-** Obras de construção do monumento a Ramos de Azevedo, em frente ao Liceu de Artes e Ofícios, na Av. Tiradentes, 1933. Foto cedida pela Biblioteca da FAU-USP.

O monumento em homenagem a Ramos de Azevedo foi inaugurado no aniversário da cidade de São Paulo, em 25/01/1934, na Av. Tiradentes em frente ao Liceu de Artes e Ofícios (figura 11).



Figura 11- Dia da Inauguração do Monumento. Foto cedida pela Biblioteca da FAU-USP.

Na inauguração, proferiu o discurso o arquiteto Luis de Anhaia Mello: "Cidadão, foi um magnífico exemplar de humanidade, símbolo de retidão inflexível, de honestidade intransigente, de iniciativa corajosa, de entusiasmo sadio, de energia indomável, de otimismo contagiante e de fé".

O monumento foi transferido na década de 70 para a Praça Ramos de Azevedo localizada na Cidade Universitária em frente à Escola Politécnica, em decorrência do início das obras do Metrô.

Abaixo uma cronologia baseada no livro (LEMOS, 1993):

# **3.1 CRONOLOGIA: AZEVEDO, RAMOS DE (1851 - 1928)**

1843 – Itu, SP – Nasce Antonio Francisco de Paula Souza, grande amigo de Ramos de Azevedo.

1851 - São Paulo, SP - Em 8 de dezembro nasce Francisco de Paula Ramos de Azevedo.

1853 – Campinas, SP- João Martins de Azevedo, pai de Ramos, é eleito vereador de Campinas pela primeira vez.

- 1865 Gênova, Itália Domiziano Rossi nasce em 13 de maio.
- 1869 Lisboa, Portugal Ricardo Severo nasce em 6 de novembro.
- 1869 Rio de Janeiro, RJ Matricula-se na Escola Militar de artilharia, curso não concluído.
- 1872 Campinas, SP Volta de Ramos de Azevedo aos 21 anos para sua cidade.
- 1872 Campinas, SP Começa a trabalhar como aprendiz na construção de estradas de ferro pelas Companhias Paulista e Mogiana de Estradas de Ferro.
- 1873 São Paulo, SP É criada a sociedade Propagadora da Instituição Popular, futuro Liceu.
- 1874 São Paulo, SP Participa das obras de construção da Avenida Paulista.
- 1875 Gand, Bélgica Ida de Ramos para estudar na *École Speciale Du Génie Civil et dês Arts et Manufactures da* Universidade de Gand.
- 1878 Gand, Bélgica Forma-se engenheiro-arquiteto pela *École Speciale*Du Génie Civil et dês Arts et Manufactures da Universidade de Gand.
- 1878 Paris, França Participa da Exposição Internacional de Paris, representando a *École Speciale Du Génie Civil et dês Arts et Manufactures*.
  - 1879 Retorna dos estudos na Bélgica.
- 1879 São Paulo, SP Participa do concurso para o projeto da Santa *Casa de* Misericórdia.
  - 1879 Campinas, SP Realiza o projeto da Escola Ferreira Penteado.
- 1880 Campinas, SP Realiza o projeto, em parceria com Paula Souza, do Cemitério do Amparo.
- 1880 Campinas, SP Assina o contrato das obras para o término da obra da Igreja Matriz de Campinas.
  - 1881 Campinas, SP Participa dos projetos de saneamento da cidade.
  - 1881 Campinas, SP Casa-se com Eugênia Lacaze em 17 de julho.
  - 1881 Campinas, SP Realiza o projeto do matadouro da cidade.
- 1883 Campinas, SP Finaliza as obras da Igreja Matriz, emprega a taipa de pilão na execução da torre.
- 1884 Campinas, SP Ramos é premiado no concurso chamado de "Monumento do Ipiranga".

- 1885 Campinas, SP Ramos projeta o "chalé", estrutura desmontável de madeira, muito elogiada, para a grande exposição agropecuária.
- 1886 São Paulo, SP Muda-se com a família para São Paulo e funda o escritório F. P. Ramos de Azevedo e Cia.
- 1886 São Paulo, SP Realiza alterações no projeto e inicia a obra do Tesouro nacional, em parceria com Maximiliano Hehl.
- 1888 São Paulo, SP Realiza o projeto do Quartel da Polícia, Batalhão Tobias de Aguiar, no bairro da Luz.
- 1888 Campinas, SP Falece Antonio Queirós Teles, o conde de Parnaíba, protetor de Ramos.
- 1889 São Paulo, SP É responsável técnico da Companhia Melhoramentos de São Paulo, empreiteira responsável pela negociação imobiliária na cidade.
- 1890- São Paulo, SP Projeta a Escola Normal I. E. Caetano de Campos, atual Secretaria Estadual da Educação, na Praça da República.
- 1890- São Paulo, SP Participa da constituição do Banco União de São Paulo e chefia a carteira imobiliária.
- 1891 São Paulo, SP Inaugurados o Tesouro Nacional e a nova igreja matriz de Lorena, obras de Ramos.
- 1893 São Paulo, SP Ricardo Severo é contratado por Ramos como "auxiliar" ficando no cargo até 1895.
  - 1894 São Paulo, SP Participa da fundação da Escola Politécnica.
- 1894 São Paulo, SP Ramos é um dos 139 sócios fundadores do Instituto Histórico e Geográfico.
  - 1895 São Paulo, SP É diretor do Liceu de Artes e Ofícios.
- 1895 São Paulo, SP Domiziano Rossi é contratado para lecionar na Politécnica e no Liceu.
- 1895 São Paulo, SP Realiza o projeto do edifício e é responsável pelo aparelhamento dos Laboratórios Gerais da Escola Politécnica, atual Instituto de Pesquisas Tecnológicas IPT.
- 1897- São Paulo, SP Realiza o projeto do Liceu de Artes e Ofícios, atual Pinacoteca do Estado, em parceria com Domiziano Rossi.
- 1900 São Paulo, SP Ramos apresenta a Câmara o projeto do Teatro Municipal.

- 1901 Campinas, SP É sócio correspondente do Centro de Ciências, Letras e Artes.
- 1902 São Paulo, SP Ramos é eleito mesário da Santa Casa da Misericórdia de São Paulo, cargo que ocupou até morrer.
  - 1903 São Paulo, SP Inicia as obras do Teatro Municipal.
  - 1904 São Paulo, SP É senador estadual.
  - 1905 São Paulo, SP Renuncia à senadoria.
- 1907 São Paulo, SP Associa-se ao engenheiro português Ricardo Severo e funda o Escritório Técnico Ramos de Azevedo e Domiziano Rossi começa a trabalhar como assalariado.
- 1908 Rio de Janeiro, RJ Participa da Exposição Comemorativa da Abertura dos Portos.
- 1908 São Paulo, SP Cria e é vice-presidente da Companhia Iniciadora Predial, responsável pelo financiamento e construção de edifícios.
- 1909 São Paulo, SP O engenheiro Arnaldo Dumont Villares, genro de Ramos é contratado como auxiliar do escritório.
- 1910 São Paulo, SP É fundador, com sócios italianos, da Companhia Cerâmica da Vila Prudente.
- 1911 São Paulo, SP Em 12 de setembro é inaugurado o Teatro Municipal.
- 1911 São Paulo, SP O engenheiro Arnaldo Dumont Villares seu genro e o arquiteto Domiziano Rossi tornam-se sócios do escritório.
- 1912 São Paulo, SP Participa da criação e é vice-presidente da União Escolar Franco-Paulista, filiada ao *Groupement des Universités et Grandes Écoles de France pour les Rélations avec l'Amerique Latine*.
- 1913 São Paulo, SP Funda e é diretor da Companhia Suburbana Paulista, empresa responsável pelo loteamento de terras.
- 1914 São Paulo, SP É eleito diretor da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro.
- 1916 Campinas, SP É sócio benemérito do Centro de Ciências, Letras e Artes
  - 1916 São Paulo, SP Realiza o projeto do Belvedere Trianon.
- 1917 São Paulo, SP É presidente da Comissão de Obras da Santa Casa de Misericórdia.

- 1917 São Paulo, SP É eleito vice-presidente do Conselho Administrativo da Caixa Econômica do Estado de São Paulo.
- 1917 São Paulo, SP É fundador e presidente do Instituto de Engenharia de São Paulo.
- 1917 São Paulo, SP Realiza a obra do Palácio das Indústrias, projeto de Domiziano Rossi.
- 1917 São Paulo, SP Em 13 de abril falece Antonio Francisco de Paula Souza, imediatamente substituído por Ramos de Azevedo na diretoria da Escola Politécnica.
- 1919 São Paulo, SP Ramos é cogitado para o cargo de prefeito de São Paulo.
  - 1920 São Paulo, SP Em outubro falece Domiziano Ramos.
- 1920 São Paulo, SP É inaugurado o Palácio das Indústrias e em 1922, passou a ser a sede da prefeitura da cidade até o ano de 2004. Desde o dia 27/03/2009 o edifício abriga o Museu Catavento, um museu dedicado às ciências.
- 1921 São Paulo, SP Realiza o projeto do edifício da União Escolar Franco-Paulista.
- 1925 São Paulo, SP É presidente do Conselho Administrativo da Caixa Econômica do Estado de São Paulo, cargo que ocupa até morrer.
  - 1928 Guarujá, SP Falece no dia 13 de junho.
- 1934 São Paulo, SP É inaugurado na Rua Tiradentes o monumento em homenagem a Ramos de Azevedo.

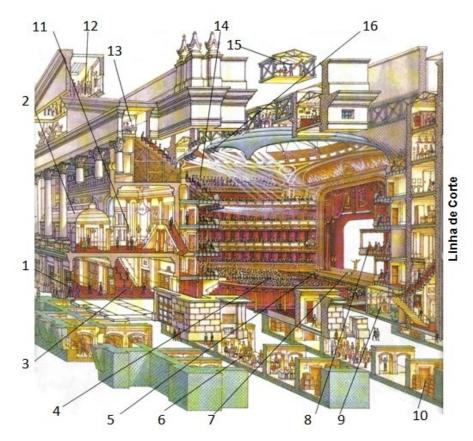
# 4. A ARQUITETURA

# 4.1 PROJETOS DE UM TEATRO DE ÓPERA

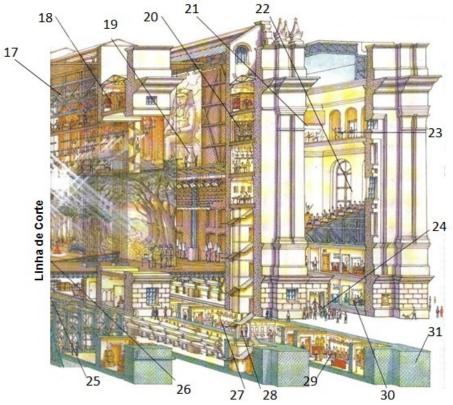
Ao entrar em um teatro de ópera, reconhecemos que não é fácil se criar todo esse sonho, envolve desde a produção, cantores, dançarinos, figurantes, até os idealizadores, os construtores e arquitetos. Para isso é necessário conhecer o programa de uso conforme descritos e ilustrados abaixo nas Figura e Figura 3:

1	Entrada Principal
2	Bar – Geralmente localizado no pavimento dos camarotes.
3	Saguão Nobre- É o saguão por onde os espectadores entram, compram o programa e tem acesso à escada principal e aos elevadores.
4	<b>Plateia-</b> É o lugar mais caro do teatro, depois dos camarotes. Nela se desfruta a melhor visão e audição.
5	<b>Fosso da Orquestra –</b> Os músicos sentam em um fosso com aproximadamente 2,50m de profundidade.
6	Um ponto de café – Para os intervalos e espera de abertura dos espetáculos.
7	Caixa de Ponto – Fica no centro do palco. Se um ator esquece a fala o ponto lhe dá a deixa.
8	Camarote Real – Suprido no teatro municipal na 2ª reforma devido à eliminação de pontos cegos e a instalação de um novo órgão.  Na Ópera de Londres ainda existe e é reservado para a família real.
9	Camarins principais ou salas reais – Sob o camarote real, há uma suíte onde a família real e seus convidados ficam antes dos espetáculos e nos intervalos.
10	Área de armazenamento – localizado no subsolo
11	Salão Nobre - Foyer – Sobre o saguão há um grande salão ricamente decorado onde os espectadores podem se encontrar, ver e serem vistos antes do espetáculo.
12	Sala de Ensaios – Todo o espaço disponível do teatro é aproveitado.
13	Cabine de Luz- Os iluminadores ficam dentro de uma cabine com vista par todo o palco e de lá controlam as luzes e os efeitos.
14	Galerias – Os lugares mais baratos da ópera, estreitas fileiras de assentos na parte mais alta da plateia. A visão não é muito boa.
15	Oficinas – Oficinas de carpintaria, de ensaios, etc. o espaço acima da cúpula é ocupado de alguma forma.
16	<b>Refletores –</b> Potentes refletores, montados sobre suportes giratórios iluminam os autores principais, acompanhando seus movimentos no palco.

17	Vigas Metálicas – Enormes vigas sustentam o telhado, necessárias para vencer os grandes
17	vãos das cúpulas.
18	Depósito de figurinos – Local para criar e confeccionar figurinos, o local pode ser acima da
10	cúpula.
19	Salão de pintura – Devido ao tamanho dos panos de fundo. A sala onde são pintados é imensa.
13	No exemplo a ópera Ainda, de Verdi, que se passa no Egito.
20	Biblioteca de partituras – Cada membro do elenco precisa ter a letra e a música da ópera.
20	Cada instrumento também tem sua partitura específica. A Ópera de Londres conserva em uma
	biblioteca as partituras de inúmeras óperas.
	Salão de danças – Os bailarinos praticam várias horas por dia para ensaiar e manter a forma.
21/23	Eles têm um salão de ensaios pra praticarem e não atrapalharem o ensaio dos atores,
	geralmente este local fica atrás do palco.
	Salão de ensaios do coro - O coro canta algumas partes da ópera sozinhas e em outras
22	acompanha o solista. Os coristas ensaiam em um grande salão geralmente este fica na parte
	posterior do edifício.
24	Porta de saída dos artistas - Também utilizada como porta de serviços, há muita concentração
24	de espectadores e amantes de ópera a espera de seus ídolos.
25	Elevadores do palco – Maquinário para a elevação em vários níveis do palco fica instalado
25	sobre uma grande caixa de concreto.
26	Palco – É onde toda a magia e beleza acontecem, o que todos os espectadores esperam.
27	Área de concentração dos atores.
28	Elevadores - Elevadores de acesso aos camarins, necessários já que são vários pavimentos, no
20	Teatro Municipal são sete andares.
29	Sala de Figurino – Local onde ficam os trajes, o pessoal que cuida das roupas começa a lavar,
29	consertar e passar os trajes antes do espetáculo, verificando se está tudo em ordem.
30	Camarins Principais - Só os solistas ou os autores principais têm camarins individuais com
30	direito a suíte e uma sala de estar para receber amigos e fãs.
31	Fundações – Geralmente feitas de alvenaria ou pedras assentadas.
L	



**Figura 12** – Corte Parcial 1 de um teatro – retirado do exemplar extra do Jornal Folha de São Paulo, Conhecer por Dentro de BIESTY, S.; PLATT, R.. São Paulo, março 1995, p42-43.



**Figura 13** – Corte Parcial 2 de um teatro – retirado do exemplar extra do Jornal Folha de São Paulo, Conhecer por Dentro de BIESTY, S.; PLATT, R.. São Paulo, março 1995, p42-43.

# 4.2 O ESTILO ARQUITETÔNICO DO TEATRO MUNICIPAL

Para melhor esclarecer a arquitetura do Teatro Municipal que é hoje considerado patrimônio histórico de São Paulo desde 1981, quando completou 70 anos de existência e foi tombado pelo órgão responsável, o CONDEPHAAT-Conselho de defesa do Patrimônio Histórico, arqueológico, artístico e turístico do Estado de São Paulo (órgão criado em 22/10/1968). Transcrevo os dados deste processo:

**TEATRO** MUNICIPAL DE SÃO **PAULO** Praça de Azevedo. s/n Centro Ramos Processo: 21752/8 Tomb: Res. 49 de 23/12/81 D.O.: 05/01/1982 Livro do Tombo Histórico: Inscrição nº 158, p. 34, 28/01/1982. O teatro é exemplar típico da arquitetura oficial do início do século, de linguagem eclética com forte influência neoclássica. Foi edificado com técnica avançada para a época, em alvenaria de tijolos, estrutura de concreto armado e vigamento em ferro sustentando a cúpula e cobertura. O seu interior é ricamente adornado com pinturas em ouro, grande lustre de cristal sobre a plateia, majestosas escadarias, além de uma infinidade de detalhes em relevo. Fonte: CONDEPHAAT/Folheto, 1981.

A autoria do projeto foi de Cláudio Rossi, os desenhos de Domiziano Rossi e a execução de Ramos de Azevedo. O cunhado de Ramos de Azevedo, o engenheiro português Ricardo Severo faz elogios ao edifício do Teatro Municipal definindo melhor seu estilo arquitetônico conforme descrito abaixo:

A architectura exterior do edifício é composta no estylo renascimento barroco, ao qual os artistas italianos chamam de 'seicento'. É o estylo clássico, comos typos e módulos da renascença greco-romana, mais variada, porém, na apropriação e ornamentação desses typos e com maior liberdade imaginativa no emprego da linha curva, nos motivos e detalhes ornamentaes.

Desta arte, o compositor imprime a sua obra um caráter pessoal, expandindo a sua imaginação para fora dos rigorosos compedios vitruvianos. Era de se esperar que este estylo tomasse desde o século XVII um grande incremento, prestando-se pelo seu aspecto de imponente nobreza e pela sua pomposa ornamentação á architectura monumenteal dos tempos modernos. A liberdade de composição garantiu-lhe este successo.

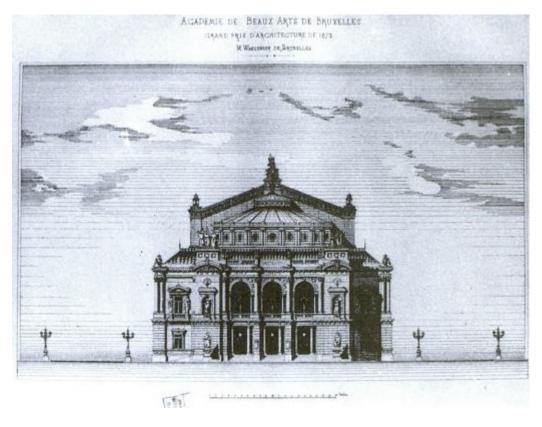
Foi judiciosamente escolhida a architetura do Teatro Municipal e o artista que delineou as suas quatro fachadas respeitou devotiamete a hierática sobriedade dos moldes primitivos da renascença, e deu a nota perfeita do novo estylo na proporção e disposição do todo, e na confeição dos detalhes architectonicos, sem o minimo exaggero.

(Revista de Engenharia Vol 1 n.º 5 de 10.09.1911).

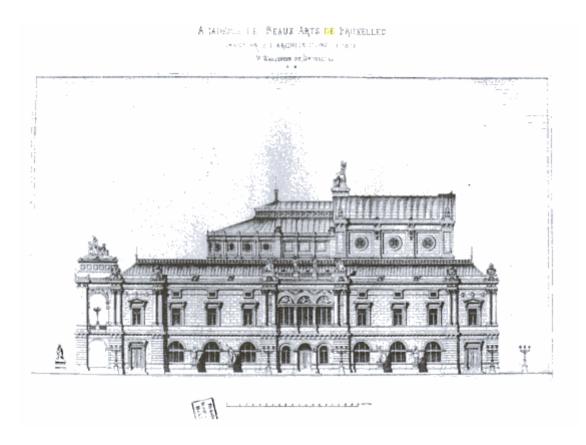
# 4.3 O PROJETO DO TEATRO MUNICIPAL

Em um concurso realizado em 1872 na Academia de Bruxelas, Ramos estabelece uma ligação com que acontecia em Paris, Bruxelas, Gante e São Paulo. Fotos de um projeto de J. Waegeneer para 900 espectadores recebeu o *Grand Prix Du Concours de L'Académie* em 1872, este projeto é uma cópia da Ópera de Paris e tenha talvez influenciado Ramos de Azevedo para o projeto do Teatro Municipal de São Paulo, verificar nas figuras 14 e 15.

Este projeto foi publicado 7 anos mais tarde em 1877 pelo periódico belga de arquitetura *L, émulation* na época em que Ramos frequentava a escola de Engenharia de Gante e a Academia de Belas Artes daquela cidade (WOLFF, 1956, p.84).

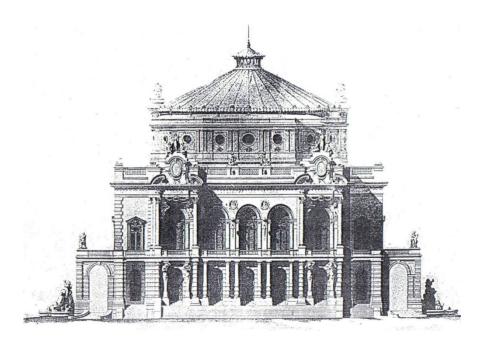


**Figura 14** – **Fachada Principal** de um projeto de teatro para a Academia de Artes de Bruxelas, 1877. (WOLFF,1956, p.86).



**Figura 15 - Fachada Lateral** de um projeto de teatro para a Academia de Artes de Bruxelas, 1877. (WOLFF,1956, p.87).

Na figura 16 mostra a perspectiva do projeto original do escritório de Ramos de Azevedo, do Teatro Municipal. Na construção, houve poucas alterações.



**Figura 16** - Fachada principal do Teatro Municipal de São Paulo- planta original do "Escritório Ramos de Azevedo" 1911 - Acervo: FAU-USP.

O Teatro Municipal (figura 18) foi construído em alvenaria de tijolos, numa concepção em menores proporções, inspirada na Opera de Paris (figura 17), que foi desenhada pelo arquiteto Charles Garnier (1825-1898) após vencer um concurso público. A construção da Ópera de Paris iniciou-se em 1861 e teve sua inauguração em 15/01/1875. Em 1989 passou a se chamar Ópera Garnier ou Palais Garnier.

O Teatro Municipal tem área perimetral de 3.600 m<sup>2</sup> e 1816 espectadores no projeto original após a reforma de 2011, uma capacidade para 1580 espectadores.

Comparativamente a Ópera de Paris tem Área perimetral de 11.000 m<sup>2</sup> e capacidade de 1979 espectadores.



**Figura 17** – Fachada principal - Le Palais Garnier - Ópera de Paris. Foto da autora SAK. Datada 22/07/2011.



**Figura 18** - Fachada Principal - Teatro Municipal de São Paulo. Foto da autora SAK. Datada 25/02/2012.

Os motivos da sua decoração lembram o Renascimento italiano e resultam da experiência de Cláudio Rossi como cenógrafo.

De acordo com a monografia entregue para os expectadores no dia da inauguração (Figura ), tem-se a descrição da arquitetura desta grandiosa obra: "Fica sobranceiro ao Vale do Anhangabaú, no planalto da margem esquerda, que dá ao monumento uma situação excepcional, dominando uma grande área descoberta [...] é visto de todos os pontos [...]". (SEVERO, 1911 – Fonte do acervo do Museu do Teatro Municipal).



**Figura 19** - Capa da Monografia publicada e entregue aos espectadores no dia da inauguração do Teatro Municipal – Fonte do acervo do Museu do Teatro Municipal.

O Teatro ocupa uma área de aproximadamente 3600 m², tem perímetro retangular, o maior comprimento é de aproximadamente 86m e o menor é de 42m. Em plano compõem-se de três corpos, de acordo com suas divisões principais (Figura 20). Cada um desses corpos cumpre uma função distinta e a ligação entre eles harmoniza o conjunto.

- **1º Corpo da Fachada** abrange o vestíbulo, a escada nobre, salão, portaria, restaurante e dependências da administração.
- 2º Corpo Parte Central abrange a sala de espetáculos com seus corredores e galerias.

3º Corpo Posterior- abrange o palco com suas galerias laterais, camarins e salas de artistas.

Tem sete pavimentos dos quais um subterrâneo, cinco correspondendo aos planos e ordens das alas de espectadores e o pavimento alto sobre a cúpula central. Esse último destinado ao depósito de mobiliário cênico e atualmente também para os ensaios do Balé Central.

O pavimento do subsolo é destinado à instalação de galerias, câmaras e mecanismo de ventilação com entradas isoladas ligadas diretamente à Praça Ramos de Azevedo. Durante a segunda grande reforma que o teatro sofreu em 1986, este espaço foi remodelado e recondicionado para abrigar uma sala de exposições, eventos e aberto ao público para visitações.

- **1º pavimento** (rés do chão, figura 20) está situado 12 degraus acima do nível da rua e compreende:
- no corpo da fachada o vestíbulo principal, os vestíbulos laterais com os respectivos pórticos, a escada nobre, sala de administração e venda de bilhetes, bar e restaurante e uma escada secundária que serve a todas as ordens.
- no corpo central fica a sala de espetáculo e a plateia. Sendo a seção das orquestras com 263 lugares e da geral com 231 lugares. Este corpo possui também galerias em volta e quatro escadas em cada canto servindo todos os andares, inclusive o subsolo.

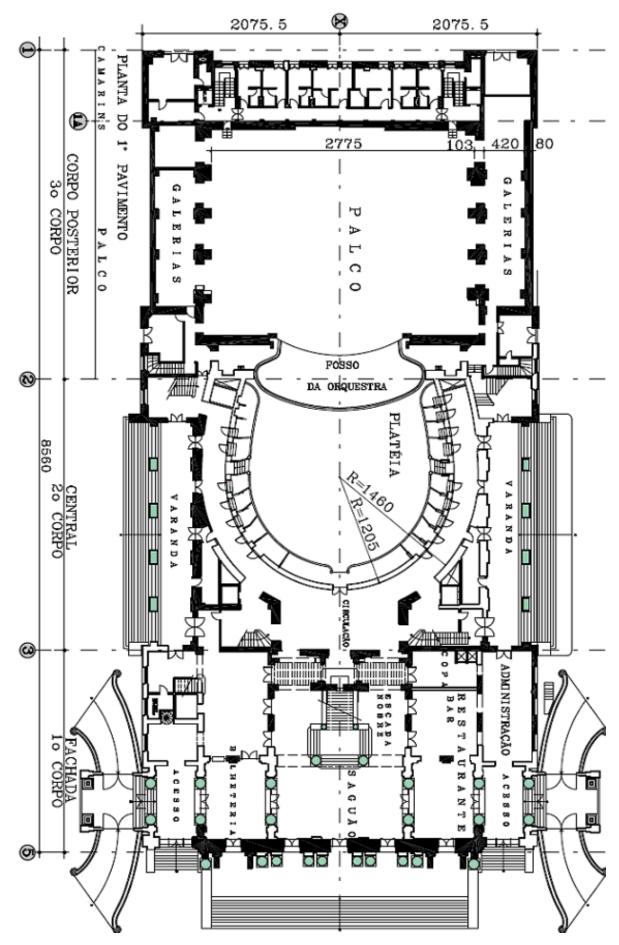


Figura 20 - Planta do 1º Pavimento – Refeita pela autora SAK, 2009 (sem escala e medidas em cm).

- o corpo posterior ocupado pelo palco e suas dependências (galerias laterais, a rampa de acesso, ao fundo, os aposentos e salas para artistas, camarins, escadas próprias e de serviço). Esta parte está isolada do palco pela sua espessa parede posterior e apenas comunicando-se por meio de duas portas de ferro.

Plano mais alto- ficam as frisas sendo 24 com 5 lugares dispostas em 6 setores. Sobre a ribalta na boca da cena havia duas vastas frisas. (Eliminadas na reforma de 1951, ver capítulo 6-Reformas) com 10 lugares cada num total de 634 espectadores.

1ª Ordem – (2º pavimento) mesmas divisões do pavimento inferior, a sala de espetáculos tem aqui a seguinte composição: dois camarotes frontais ao palco com antecâmaras privativas, gabinetes e sanitários, 22 camarotes com varandim salientes e balcão ao centro com 3 filas de poltronas e 58 lugares um total, portanto de 188 espectadores. O acesso é no patamar intermediário da escada principal.

2ª ordem - (3º pavimento) é o andar nobre do edifício onde termina a escada principal com um lance central e dois lances em cruz com 42 degraus no total. Compreende dois camarotes de boca com 10 lugares cada (com vestiários, gabinetes e salões privativos) destinados aos governantes e políticos do estado. Esses camarotes tinham mobiliário especial e comunicação independente com o exterior do edifício. O balcão contorna a sala com duas filas laterais de poltronas e quatro filas centrais tendo 164 lugares na parte anterior do teatro e nos dois setores intermediários ficam 5 camarotes em cada setor. Composta esta ordem de 234 espectadores.

Os dois lances superiores terminam em duas antecâmaras com galerias ligadas à toalete das senhoras, ao bar e salão de chá, que funcionava diariamente até a década de 1950. Atualmente voltou a ter sua função original, servindo bebidas e comidas nos intervalos dos espetáculos.

As antecâmaras também dão acesso ao grande salão de festas ou "foyer" que ocupa toda a fachada do edifício. O espaço, sem dúvida é o mais luxuoso do edifício, foi projetado para recepção de ilustres e autoridades, porém foi durante muitos anos utilizados de forma negligente pelas antigas administrações do Teatro. Antes do processo de tombamento, os ornamentos do Salão sofreram danos irreparáveis no trabalho artístico da decoração.

5º pavimento- Galeria - compreende os dois camarotes de boca um pouco menos sofisticados, apenas com antecâmara e 31 camarotes comportando 175

espectadores. Como no projeto original o acesso é pelas escadas secundárias e atualmente o acesso também é possível por meio de elevadores.

**6º pavimento** – **Galeria Central** - compreende os camarotes de palco (ou TORRINHAS), o balcão do centro e os laterais com 4 setores tendo 382 lugares, as galerias centrais com dez filas de cadeiras e 262 lugares numerados. Esta ordem comporta 554 espectadores e mais 31 lugares não numerados.

7º pavimento consta de uma única sala sobre o auditório cujo contorno se adapta à cúpula central. É um salão circular de 30m de diâmetro. Esta sala liga-se ao quinto pavimento por uma escada especial e recebe luz pelo lanternim superior da cúpula.

Dimensões: (Figuras 21 e 22).

Corredores com 2,80 m de largura.

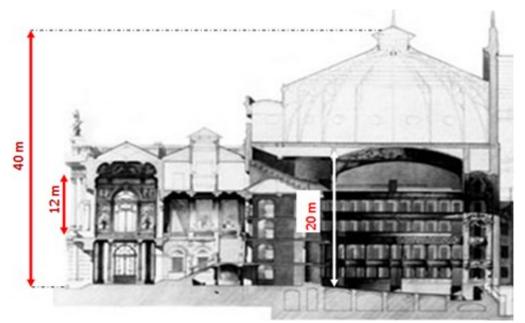
Salão de festas ou FOYER de dimensões em planta de 30x8 m e altura de 12m.

Palco com altura 32 m

Sala de espetáculos com altura 20 m.

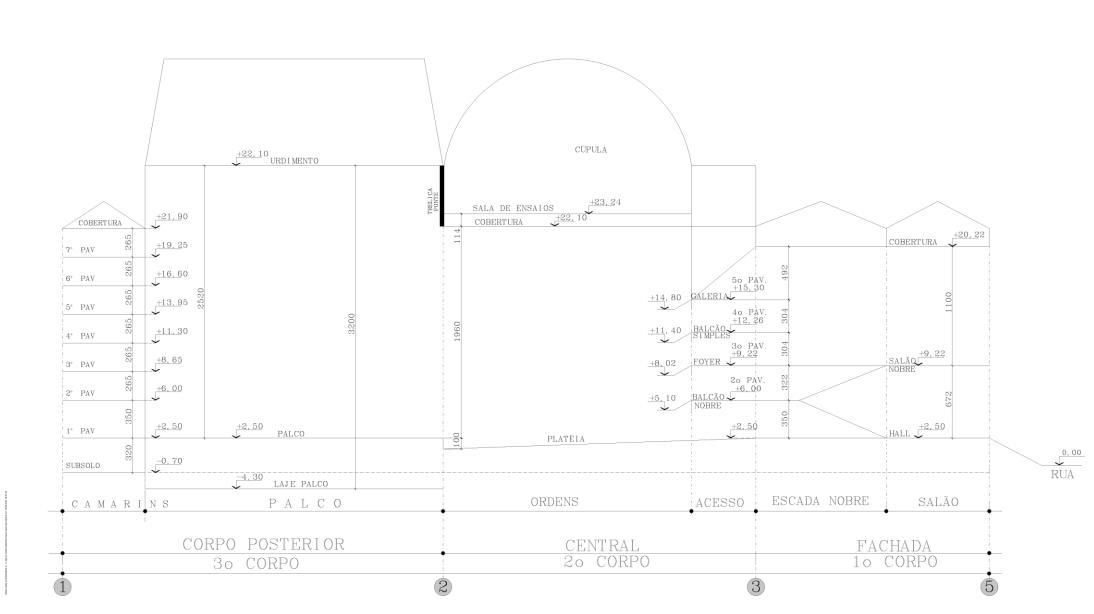
Altura total até o topo do lanternim 40m.

Demais andares 3,0 m de altura em média, variando de acordo com o programa de uso.



**Figura 21-** Desenho do corte parcial do Teatro- planta original do "Escritório Ramos de Azevedo" 1911 - Acervo: FAU-USP – com interferência da autora SAK (sem escala).

Figura 22 - Corte transversal com demonstrativo dos níveis - Autoria SAK datado, 2009 (sem escala e medidas em m).



A fachada principal (figura 23) segue o estilo com linguagem eclética com forte influência neoclássica, é ladeada por dois corpos salientes que têm os balcões suportados por colunas antropomorfas (1) representando figuras de homem. Sobre elas se apoiam duas colunas de sienito<sup>4</sup> polido com capitéis de bronze. O ático é constituído por um medalhão que suporta dois grupos de estatuária de que de um lado representa o "Drama" (2) e de outro lado, a "Música" (3).

Os tímpanos das grandes portas em arco destes corpos são ocupados por figuras femininas em meio relevo, simbolizando a dança, a música, o canto e a poesia (4).

Sobre o ático do corpo intermediário estão dois outros grupos de bronze, compostos de um círio, rodeado por crianças segurando instrumentos musicais (5).

Ao lado do corpo principal da fachada existem dois terraços sobre arcaria e colunatas, no centro dos quais estão colocadas mais duas alegorias de bronze. Em uma delas há uma figura feminina beijando um cupido (6) e no outro uma mulher segurando a lira e coroando uma criança (7). (SEVERO, 1911).

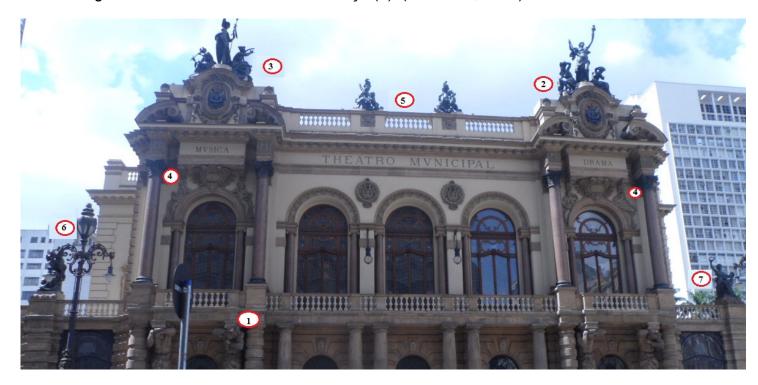


Figura 23 – Fachada Principal do Teatro Municipal de São Paulo. Foto da autora SAK. Datada 25/02/2012.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> **Sienito** é uma rocha ígnea plutónica, de textura holocristalina grossa, leucocrática (clara), composta principalmente por feldspatos (microclina, ortoclase e alguma ou nenhuma plagioclase) anfibólios (geralmente hornblenda), clinopiroxênios (augita, egirina). (WIKIPÉDIA, 2010).



**Figura 23A: (1)** Colunas antropomorfas. Foto da autora SAK. Datada em 25/02/2012.



**Figura 23B: (6)** Alegorias de bronze. Mulher beijando um cupido. Foto da autora SAK. Datada em 25/02/2012.



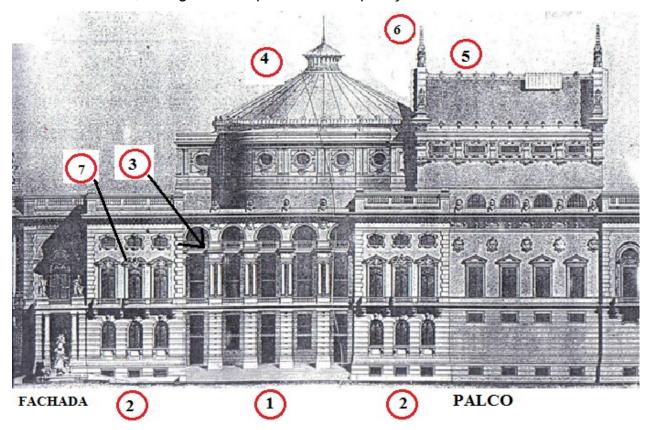
**Figura 23C: (2)** Alegoria de bronze, representando o Drama. Foto da autora SAK. Datada em 25/02/2012.



**Figura 23D: (3)** Alegoria de bronze, representando a Música. Foto da autora SAK. Datada em 25/02/2012.

A fachada lateral (figura 24) compõe-se da parte central (1) correspondente ao auditório, coberta pela cúpula (4) e dois corpos simétricos, além do corpo anterior da fachada e o corpo posterior do palco. O corpo central (1) divide-se em três pavimentos, o embasamento com pilares retos, o andar nobre tendo balaustrada e

colunas geminadas de sienito polido com capitéis de bronze (3) figura 24A; o último andar sob arcaria, com guarda-corpo de ferro e aplicações de cobre dourado.



**Figura 24** - Desenho da fachada lateral do Teatro- planta original do "Escritório Ramos de Azevedo", 1911 - Acervo: FAU-USP- Com intervenção da autora SAK.

Os corpos salientes e simétricos que ladeiam esta parte central têm no andar nobres três portadas, sobre um balcão em consoles com balaustrada de grés, tendo na janela do meio um busto de mármore branco (7) figura 24C. São quatro os bustos nas duas fachadas opostas, representando as quatro musas.

O ático que suporta a cúpula é vasado por olhos-de-boi ovais (4) figura 24D, encaixados em painéis. A cúpula tem a forma cónica com a gola e as cornijas enfeitadas com aplicações de cobre dourado, a semelhança do lanternim. O corpo elevado do palco (5) termina em ângulo com duas empenas e cobertura em dois panos retos. Os áticos são decorados por cartuchos, tendo nos ângulos mascarões, e os dois vértices terminam por uma grande máscara, sobre a qual se eleva uma lira (6) figura 24B.



**Figura 24A: (3)** Colunas geminadas de sienito polido com capitéis de bronze. Foto da autora SAK. Datada em 25/02/2012.



**Figura 24B**: **(6)** Detalhe dos mascarões e dos vértices do telhado que terminam com uma grande máscara, sobre a qual se eleva uma lira. Foto da autora SAK. Datada em 25/02/2012.



**Figura 24C: (7)** Detalhe das janelas das fachadas laterais com busto de mármore branco totalizando quatro. Foto da autora SAK. Datada em 25/02/2012.

**Figura 24 d: (4)** Detalhe do ático que suporta a cúpula, é vasado por olhos-de-boi ovais. Foto da autora SAK. Datada em 25/02/2012.

# 4.4 A PINTURA DECORATIVA DO TEATRO

A pintura decorativa interna do Teatro Municipal é obra de Oscar Pereira da Silva, que teve como colaboradores Pusello Moseli, Giuseppe Rangel e Sebastião Sparapain.

O teto do foyer é dividido em tres seções abobadadas, com o centro ocupado com a pintura (Figura 25), referente à origem do teatro grego, onde

aparece o tablado ao lado do carro de boi sob a qual a atriz, sentada declama contracenando com o ator em pé, ao som do flautista ao lado, e dos pandeiros e cantos dos dançarinos em coro. É uma praça pública de uma das povoações percorridas pelo grupo de comediantes do primitivo teatro grego. O carro se posta diante de um palácio, em cujo patamar assentam-se homens e mulheres, em trajes característicos, para assistirem ao espetáculo.

O outro páinel é consagrado à música e o outro a dança.



Figura 25 - Pintura do teto do foyer. Foto da autora SAK. Datada em 25/02/2012.

## 4.5 OS VITRAIS DO TEATRO.

De acordo com (BRANDÃO, 2000), em 1888 que a família Sorgenicht montou um ateliê, trazendo para São Paulo a maestria na decoração de vidros lisos. Os vitrais do Teatro Municipal vieram do estúdio V.Saille em Stuttgart na Alemanha e se misturavam com os do ateliê da família Sorgenicht.

Setenta e um anos depois, a ação do tempo tinha sido implacável para os vitrais, auxiliada pela poluição, vandalismo e até mesmo pelo momento político da época. Uma bomba explodiu no prédio da Light<sup>5</sup>, localizado em frente ao teatro, em 1969, causando severos danos aos vitrais.

Shopping Light.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Prédio da Light, cujo nome oficial é prédio Alexander Mackenzie Com a ampliação das atividades da empresa Light tornou-se necessário um espaço maior para as suas instalações, o que acabou ocasionando a aquisição do Teatro São José que foi demolido, o prédio foi construído e inaugurado em abril de 1929 e reconvertido nos anos 1980 em centro de consumo, conhecido como

Em 1982, o Teatro tinha vidros quebrados, arrancados, roubados, vidros coloridos substituídos por brancos, desfigurando todas as figuras dos painéis e a maioria das baquetas de chumbo estavamretorcidas. Vinha pela frente uma imensa tarefa e um grande problema, havia a proibição legal de se importar vidro colorido, devendo-se usar o similar nacional, de duvidosa similaridade.

Foi nesta época que foi contratado Conrado Sorgenicht Filho, para esta recuperação, cujo avô trouxe para São Paulo esta arte e que se dedicou aos vitrais originais do Teatro. Conrado na época da inauguração do Teatro em 1911, tinha apenas 7 anos, acompanhava e contemplava todo o engenho familiar sendo um sucessor nesta arte da família. Com isso dedicou-se a uma reconstituição praticamente artesanal, para recuperar as concepções originais.



Figura 26 - Vitrais do foyer. Foto da autora SAK. Datada em 25/02/2012.

## 4.6 ESCULTURAS EM BRONZE

Os trabalhos em bronze foram executados por Spin ε Solen (Berlim) e nas oficinas do Liceu de Artes e Ofícios. O cobre estampado é de F. Hancke.

# 5. A CONSTRUÇÃO

## 5.1 A ESCOLHA DO LOCAL

No dia 07/02/1903, promulgou-se a Lei nº 627, tendo o prefeito enviado à Câmara os motivos da escolha do local, da qual foram extraídos os seguintes tópicos:

Nos termos da autorização que me destes pela Lei nº 627, de 7 de fevereiro de 1903, firmei com a Fazenda do Estado, em 10 de maio do mesmo ano, o termo de cessão, por este feito no município, dos terrenos desapropriados para a construção de um teatro, nesta Capital, entre as ruas Barão de Itapetininga, Formosa, Conselheiro Crispiniano e o futuro prolongamento da Rua 24 de Maio.

Realizando este acordo e tendo a Câmara entrado na posse da propriedade, sujeitei à Vossa consideração, em 4 de abril, as plantas e orçamento da construção, apresentadas pelos arquitetos Dr. Francisco de Paula Ramos de Azevedo, Domizziano Rossi e Cláudio Rossi, cuja competência profissional, bastante conhecida em São Paulo, oferecia, como então vos disse, suficiente garantia para a aprovação do projeto por eles organizado, ao mesmo tempo que vos pedia para fazer executar as obras do teatro por administração, em empreitadas parciais, por me parecer esse o melhor sistema de execução de trabalhos de tal natureza. Prontamente, acedendo a esse pedido, decretastes a Lei no. 643, de 23 de abril de 1903, autorizando a Prefeitura a despender a quantia de 2.308:155\$280 <sup>6</sup>com as referidas obras, como vereis do relatório e mapas anexos apresentados por arquitetos, em 14 de maio seguinte, de conformidade com a citada Lei nº 643.

Assim sendo ficou aprovado o local da construção do magnífico teatro, no terreno entre as ruas Barão de Itapetininga, Formosa, Conselheiro Crispiniano e o futuro prolongamento da Rua 24 de Maio, figura 27.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> 2.308:155\$280 – Dois mil trezentos e oito contos de réis.



Figura 27 – Localização do Teatro, Atlas 1910 – Acervo FAU-USP.

Com as obras iniciadas no dia 05/06/1903, a construção foi concluída oito anos e três meses mais tarde, depois de se gastar 50 toneladas de ferro fundido, 700 toneladas de ferro laminado e perfilados e 4,5 milhões de tijolos.

O custo do teatro foi de 4:255:776\$047 contos de réis. O valor estimado era 2.308:155\$280 contos de réis conforme a Lei nº 643 de 30/04/1903. Portanto duas vezes mais que o valor estimado.

O Teatro Municipal de São Paulo, concluído no dia 30/06/1911, seria inaugurado no mês seguinte. No entanto, a colheita do café, durava de maio a agosto, tornaria impossível a presença das famílias dos produtores. Assim, marcouse a inauguração para o dia 11 de setembro, com o mais célebre barítono da época, Titta Ruffo, interpretando "Hamlet", ópera de Ambroise Thomas.

Em razão do atraso na confecção dos cenários a inauguração foi adiada para a noite do dia 12/09/1911.

# **5.2 CRONOGRAMA**

Baseado nos relatórios da Câmara Municipal da prefeitura de São Paulo que se encontram no acervo do DPH e no trabalho de conclusão de curso da Escola Técnica Federal de São Paulo (SILVA, 1986) segue um cronograma da obra:

#### 5.2.1 1903

Na concorrência aberta para a execução dos trabalhos de fundação foram apresentadas treze propostas, sendo concedida preferência à do engenheiro J. B. Garolfi.

Foram iniciados os trabalhos de demolição, de regularização do terreno, de abertura das valas para a fundação e em 26 de junho foram lançadas as primeiras pedras para a implantação do grande edifício.

A falta de consistência da camada superficial em toda a área do terreno determinou uma remoção de considerável volume de terra, as execuções dos maciços das bases absorveram um período mais longo do que havia sido previsto. Só na segunda quinzena de outubro de 1903 foi concluída esta etapa.

Após a execução da fundação e para dar continuidade dos trabalhos, o engenheiro Garolfi foi recontratado para complementar a execução das obras do plinto<sup>7</sup> geral em alvenarias de pedras e tijolos. Correspondeu este serviço ao período das grandes chuvas, que muito prejudicaram o seu desenvolvimento regular.

Na concorrência aberta para a construção dos muros e abóbadas do corpo do edifício, obteve ainda a preferência, entre três propostas oferecidas, a do Garolfi. Em 13 de agosto foi dada ao Sr. Tommaso Ferraro a empreitada do revestimento do plinto exterior. Esses trabalhos acompanharam a execução das alvenarias. Também houve atraso, porém justificável, dada as grandes proporções dos blocos que o constituem que são de difícil assentamento.

O fornecimento de tijolos foi concedido ao Sr. David De Mari. O fornecimento dos materiais para a execução de andaimes obteve preferência á proposta do Sr.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>Plinto: s.m. Arquitetura. Peça quadrangular que serve de base a uma coluna ou pedestal.

Ernesto de Castro. Com o levantamento das paredes começam a chegar os primeiros andaimes no canteiro.

No desempenho de obrigações assumidas pelo contrato, Cláudio Rossi partiu para a Europa em principio de setembro. Tento percorrido as principais capitais e examinado com atenção as instalações dos teatros modernos. Neste período executou as encomendas da decoração exterior em material cerâmico e contratou indústrias de ferro, para o projeto e execução da estrutura da cobertura e de outros.

#### 5.2.2 1904

Neste ano se deu a construção dos muros, arcos, escadas, etc., nas diversas seções de edifício. Juntamente com os trabalhos de alvenaria foi executada a estrutura para os assoalhos e cobertura.

Na tarefa dada ao Eng<sup>o</sup> Garolfi, com o final dos serviços iniciados em 1903, foram acrescentados os serviços de alvenarias dos muros a partir do nível de embasamento.

Na seção destinada aos artistas (camarins), as paredes de alvenaria estruturais atingiram a linha do coroamento com altura de 35 metros acima do nível de embasamento.

Na seção destinada ao público (auditório, sala do foyer, vestíbulos e escadarias) as paredes de alvenaria estruturais não excederam a altura de 15 metros.

Pela avaliação correspondente ao mês de dezembro, verificou-se o assentamento de 5.858 metros cúbicos de alvenarias diversas.

Em fevereiro foram terminadas as obras de revestimento do plinto geral, contratado o Sr. Tommaso Ferrara.

Com intuito de evitar interrupções nos trabalhos, foram confiados ao mesmo construtor a extração, lavragem e assentamento dos blocos de arenito no revestimento da fachada principal, vencendo as dificuldades de exploração de uma pedreira longínqua (Ypanema).

Ocorre o transporte para a obra dos grandes blocos para reprodução dos modelos dos Telamous, que seriam esboçados por grandes escultores.

As colunas e acessórios de granito róseo polido, vindos do estabelecimento do Ituporanga, eram entregues no canteiro de obras.

Todas as peças são monolíticas e entre elas merecem particular menção os grandes pilares destinados ao andar nobre da fachada principal com a altura de 7 metros.

As peças complementares, base e capitéis, foram executados em bronze pela fundição do Liceu de Artes e Ofícios.

Tendo alcançado preferência a Cia. Mechanica e Importadora de São Paulo, foi escolhida para o fornecimento das diversas armaduras e estrutura da cobertura, mas houve atrasos na entrega dos elementos da cúpula do auditório e os materiais recebidos não estavam de acordo com o contrato, portanto, o contrato com essa Cia foi rescindido.

As estruturas encomendadas na Europa por Cláudio Rossi, para execução dos elementos destinados ao suporte dos sobrados, balcões, terraços, arcadas, etc., já estavam na obra e os serviços bastante adiantados.

A avaliação até dezembro de 1904 estimou o fornecimento em 2.600.000 tijolos comuns e 40.000 tijolos especiais fornecidos pelo Sr. David de Mari.

Acham-se em São Paulo quase todos os componentes decorativos das fachadas em grés cerâmicos. Os modelos de Telamous estavam artisticamente executados.

Os trabalhos da grande escadaria principal, o estudo e fundição dos grupos de coroamento da fachada, a decoração e as mobílias da sala do foyer e a guarnição do palco, estavam em andamento sob a fiscalização do Sr. Cláudio Rossi.

## 5.2.3 1905

As chuvas abundantes, a demora na entrega de materiais importados, o abandono dos trabalhos, por um empresário, a quem achava confiada tão importante tarefa, deram causa a repetidas interrupções e consequentes atrasos no andamento da obra.

Foram terminados os trabalhos de construção dos muros, salvo na frente em que os mesmos recebem um revestimento de cantaria, de execução morosa pelas dificuldades de extração, transporte e assentamento dos blocos de pedra.

As estruturas metálicas da cúpula do auditório, estrados de camarotes, entre outras peças, tiveram que ser restauradas devido às deformações que experimentaram durante a viagem.

O revestimento e decorações dos muros exteriores começaram a ter a execução no nível de coroamentos do edifício nas áreas onde já foram terminados os trabalhos de cobertura.

Estavam completas as alvenarias dos muros das áreas das plateias, auditório, escadaria principal e camarins de artistas. O revestimento de arenito, com todos os seus relevos, os atributos, ornamentos, acompanharam o processo da construção. No primeiro andar merece ser reconhecida a correta execução dos *telamous* de suporte dos balcões principais, trabalho confiado aos Srs. Fannuchi & Ferrara.

Acham-se assentados todos os fustes de granito para suporte das arcadas laterais e para guarnição das ombreiras das janelas. As primeiras têm os capitéis e bases de bronze.

Não foi realizado no seu tempo o revestimento sobre paramentos planos em virtude de complicações com as estruturas.

Além da cobertura do palco, foram montadas as bases de todos os meridianos da cobertura cônica do auditório.

Continuava a serem adquiridos na Europa os objetos necessários à decoração e mecanismos de palco, revestimentos artísticos, etc.

Chegam no canteiro de obra os primeiros elementos da escadaria principal de mármore, assim como a grupos de bronze de coroamento dos pavilhões da fachada principal.

#### 5.2.4 1906

Foi extremo o esforço empregado para a aceleração dos trabalhos neste período. Regularizadas as condições de entrada de materiais de importação.

Assim tiveram conclusão:

- os maciços dos muros da fachada principal;
- os trabalhos de revestimento e decoração dos muros exteriores do edifício,
   o revestimento dos muros interiores na área dos camarins e na área de pintura de cenários:

- o assentamento das escadarias de pedra lavrada dos acessos às galerias laterais, o preparo de degraus, remates e ladrilhos das escadarias da frente e dos grandes fustes em peças monolíticas destinadas à sala da escada nobre;
- os trabalhos de escavação sob o palco e o auditório e o lançamento dos alicerces para a aparelhagem e mecanismo de palco;
- as abóbadas e as abobadinhas de piso dos vestíbulos, ante cameras,
   corredores e galerias em diversos planos, e as das salas de restaurante e bilheteria;
  - a rede subterrânea de drenagem geral do edifício;
- as estruturas da cobertura metálica da última parte do auditório, das galerias laterais e da sala do foyer e o lançamento dos materiais de revestimento;
  - a montagem e assentamento da cobertura metálica do auditório;
- a montagem dos caixilhos envidraçados, batentes cheios e grades de ferro, correspondentes aos camarins e as de outras partes do edifício.

Foram iniciadas as escadas de comunicação entre diversos pavimentos, ficando terminadas as que dão acesso à porta posterior do palco.

Estado das obras em andamento:

- os maciços dos muros terminados em todas as linhas exteriores e interiores, salvo pequenas divisões de compartimentos secundários;
- pisos em alvenaria terminados todas as superfícies e regularizados em plano ou em abobadilhas, para a aplicação dos revestimentos definitivos, salvo no auditório:
- escadas e escadarias executadas, exceto a principal e as armaduras metálicas para o acesso aos camarotes comuns e para as salas do Governador e do Prefeito:
  - as coberturas foram concluídas das diversas partes do edifício;
- os revestimentos, foram concluídos os dos muros da fachada e grande parte dos muros e tetos interiores;
- as estruturas metálicas estavam prontas as que se referem à cobertura,
   aos pisos dos camarotes, corredores e escadas interiores. Acham-se em inicio de montagem as do urdimento do palco;
- as aquisições na Europa achavam-se no porto de Santos aguardando despacho, os grupos estatuários de coroamento da fachada principal, as armaduras metálicas complementares ao palco e as grades móveis de proteção das portas principais.

Foram ainda contratadas pelo Sr. Cláudio Rossi a construção e fornecimento da escada principal, dos aparelhos de aquecimento e ventilação, dos aparelhos de extinção de incêndios, da decoração em alto relevo do arco do procênio, do mobiliário e decoração da sala do foyer e dos lustres.

#### 5.2.5 1907

Perfeitamente aparelhado de pessoal e de materiais o canteiro funcionou com regularidade até o fim do mês de abril. Após este mês, uma greve pacífica dos operários ocasionou a suspensão dos trabalhos. Tais problemas impediram a expansão de produção deste canteiro.

Só em 20 de maio foi restabelecida a atividade dos operários, após a redução de horas de trabalho, decisão que havia sido tomada pelos construtores desta capital. O período que sucedeu a esta paralisação, como acontece em tais circunstâncias, foi de lenta reorganização e de baixa produção.

Foram, entretanto, concluídos durante o ano:

- todos os trabalhos complementares de construção e de revestimento do palco e do fosso da orquestra;
- as abóbadas e ladrilhos dos terraços do primeiro andar que servem de cobertura para o acesso de veículos;
- o assentamento do revestimento de mármore da escada principal nos quatro acessos de camarotes até o andar nobre;
  - o parapeito e o piso do terraço do grande salão do foyer;
- os revestimentos dos tetos e as pinturas de decoração de todas as salas do segundo andar e na parte da frente nas salas destinadas ao governador do Estado e à Prefeitura;
- os revestimentos dos pisos e dos tetos dos corredores de camarotes nos quatros planos superiores;
- o revestimento de estuque do ornamento dos tetos de caixa da escada e antecâmara adjacentes;
- o assentamento dos batentes das portas de madeira, de ferro e de vidro de todos os pavimentos altos;
- as balaustradas de guarda-copo em ferro e em argamassa armada, das diversas ordens dos camarotes sobre o auditório;

- a decoração exterior da cúpula do auditório.

Acha-se em andamento regular:

- a instalação dos aparelhos do palco;
- a instalação das portas de ferro destinadas ao palco;
- a instalação elétrica para a iluminação do teatro;
- as instalações sanitárias em todas as áreas do teatro;
- a construção da estrutura do teto do salão do foyer;
- o revestimento da cúpula interior do auditório, arcos e nervuras que o suportam;
  - a pintura da estrutura e dos acessórios de palco.

#### 5.2.6 1908

As obras tiveram um andamento regular neste ano.

Os muros se acham concluídos, apenas alguns pontos e abóbadas recebem os trabalhos complementares de revestimento simples e de relevo ornamental.

Foram terminados os trabalhos da grande escadaria da frente com revestimento em mármore.

A construção e revestimento dos tetos do auditório, das salas de antecâmara e do grande foyer;

A instalação das louças sanitárias e respectivas canalizações em todas as áreas do grande edifício;

A instalação da rede de energia elétrica.

Em andamento estão os revestimentos de piso, de guarda corpo, dos muros e abóbadas, da escada principal;

Os revestimentos do piso e dos muros de todas as salas e galerias do subsolo:

Os revestimentos dos tetos do grande salão e suas antecâmaras.

Durante o mês de setembro foram iniciados os trabalhos das canalizações de ventilação e aquecimento nas diversas partes do edifício e as instalações dos respectivos aparelhos.

A execução das galerias subterrâneas, áreas de ventilação, instalação dos geradores, construção de chaminés, etc., além de absorverem a maior parte dos serviços da obra exigiram modificações nos muros já concluídos para as instalações.

#### 5.2.7 1909

O andamento de todos os serviços neste período foi regular.

Iniciaram-se os trabalhos de instalações complementares no interior e nos arredores do edifício, indispensáveis para o conforto do público e a estética do edifício:

- a instalação de galerias e dos aparelhos de ventilação mecânica e de aquecimento;
- a instalação dos equipamentos de iluminação e de segurança para as diversas áreas do teatro;
- o definitivo acabamento da construção e revestimento da escada de acesso ao foyer e de todas as escadas que conduzem aos diversos pavimentos do edifício;
- o revestimento de estuque dos tetos e de grande parte dos muros dos salões, galerias, passagens, etc;
  - os revestimentos do piso de todas as salas e galerias,
- a conclusão das obras da parede de suporte da esplanada e suas balaustradas;
  - o revestimento de piso em pedra lavrada da grande escada sobre o jardim;
- a restauração dos muros e parapeitos de guarda-corpo do Viaduto do Chá entre as ruas Xavier de Toledo e Rua Formosa;
- a construção em cantaria e pedra artificial de dois pilares e de todos os pedestais dos postes de iluminação;
  - a estrutura da fonte luminosa do jardim.

#### 5.2.8 1910-1911

No início desse período, achavam-se terminados os trabalhos no interior do edifício, assim como na esplanada, nos jardins que o cercam e no Viaduto na sua parte mais próxima ao teatro.

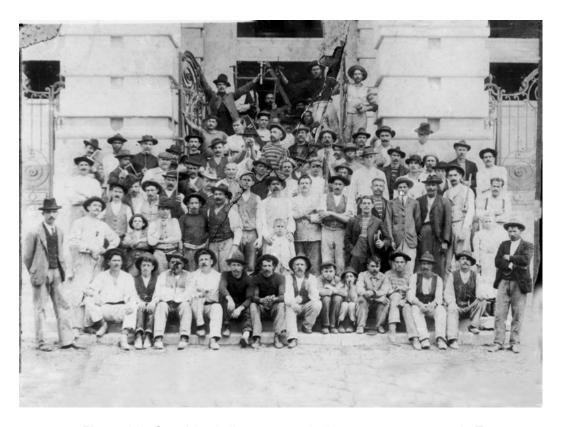
No interior iniciaram os trabalhos de pintura e decoração, confiando-se aos artistas mais conhecidos na capital a sua execução. Ao pintor Oscar Pereira da Silva coube à missão de compor e executar os painéis do foyer.

No salão do auditório tiveram aplicação trabalhos executados sob as vistas de Cláudio Rossi.

Foram montados todos os aparelhos do urdimento recebendo os mesmos as peças para seis cenários completos.

Foram iniciados os trabalhos de instalação do mobiliário dos diversos ambientes do qual a maior parte foi executada nas oficinas do Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo.

No exterior tiveram execução alguns trabalhos complementares de vedação e ornamentação, julgados indispensáveis após executado o paisagismo ao longo da Rua Formosa.



**Figura 28** - Operários italianos que trabalharam na construção do Teatro. 1911- Acervo do Museu do Teatro Municipal.

# TABELA 2 - CRONOGRAMA — FUNDAÇÃO/ESTRUTURA Elaborado do pela autora SAK.

55011005	CONTRATADOS	1903		1904		1905		1906		1907		1908		1909		1910	1911
SERVIÇOS		19	2º	19	2º	19	2º	19	2º	19	2º	19	2º	19	29		
DEMOLIÇÃO	Garolfi	ı	[ ·				į		İ						İ		
REGULARIZAÇÃO	Garolfi	I	F														
MACIÇOS DAS BASES (FUNDAÇÃO)	Garolfi	I	ı														
OBRAS DOS PLINTOS	Garolfi		1	F					<u> </u>								
MUROS DO NÍVEL DO EMBASAMENTO	Garolfi		1		F												
ABÓBADAS DE APOIO DO CORPO DO EDIFÍCIO	Garolfi		1	F													
TELAMOUS	Escultores diversos			1	F												
CAPITÉIS (bronze)	Liceu de Artes				1		F										
PILARES DE ARENITO	Tomasso Ferraro		İ		1		F										
ALVENARIAS (CAMARINS)	Garolfi				1		F										
ALVENARIAS (PLATÉIA /AUDITÓRIO)	Garolfi				ı		F										
ALVENARIAS (FOYER/FACHADA)	Garolfi				ı				F								
ESTRUTURAS PISOS/TETOS	Supervisão Ramos							ı	F								
ESTRUTURA METÁLICA CÚPULA	Supervisão Ramos (projeto Alemanha)					1			F								

TABELA 3 - CRONOGRAMA – REVESTIMENTOS/ACABAMENTOS

Elaborado pela autora SAK.

CEMMONE	CONTRATADOS	1903		1904		1905		1906		1907		1908		1909		1910	1911
SERVIÇOS		19	2º	19	2º	19	2º	19	2º	19	2º	19	2º	19	2º		
ESCADAS LATERAIS	Garolfi																
ESCADA NOBRE	Garolfi																
REVESTIMENTOS (PLINTOS)	Tomasso Ferraro																
REVESTIMENTOS (MUROS)	Tomasso Ferraro																
REVESTIMENTOS (PISOS)	Tomasso Ferraro																
REVESTIMENTOS (ESCADAS LATERAIS)	Tomasso Ferraro																
REVESTIMENTO EM MÁRMORE (ESCADA NOBRE)	Tomasso Ferraro																
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Supervisão de Ramos																
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	Supervisão de Ramos		İ		İ		İ		İ		İ				İ		
INSTALAÇÕES MECÂNICAS (VENTILAÇÃO)	Supervisão de Ramos																
CAIXILHARIA	Supervisão de Cláudio Rossi																
DECORAÇÃO	Supervisão de Cláudio Rossi																
PINTURAS	Oscar Pereira da Silva																
MÓVEIS	Liceu de Artes e supervisão de Cláudio Rossi								İ								

## 6. AS REFORMAS

Após sua inauguração e à medida que os anos passavam, o teatro começou a entrar em um processo gradual de decadência e deterioração.

No entanto, por pertencer ao Município e sofrer pressões políticas, o Teatro Municipal presenciou inúmeras cenas fora do seu contexto de grandes óperas. Ocorreram festas de formatura, convenções partidárias, bailes de carnaval, banquetes oficiais que, com o passar do tempo, deixaram o teatro em estado precário.

Antônio Carlos Gomes (1836-1895), ver figura 29, o mais importante compositor de ópera brasileiro. Fica em frente à fachada lateral do teatro, na Praça Ramos de Azevedo. A fonte, inspirada na Fonte de Desejos de Roma, é uma homenagem da comunidade italiana ao Centenário de Independência do Brasil. Já havia uma fonte no local desde a inauguração do Teatro, mas, em 1922, Luigi Brizzolara (1868-1937), escultor italiano, dá à fonte sua forma atual, acrescentando ao conjunto o Monumento a Carlos Gomes e mais 12 esculturas, em mármore, bronze e granito, representando a música, a poesia e alguns dos personagens das óperas mais famosas de Antonio Carlos Gomes.



Figura 29 - Monumento a Carlos Gomes - Foto acervo DPH - autor desconhecido, 1935.

#### 6.1 A REFORMA - 1936

O rápido desenvolvimento da cidade e das inovações tecnológicas ocorridas nas primeiras décadas do século XX ocasionou, já na década de 1930, a demanda de equipamentos mais modernos e de correção de algumas falhas de construção do Teatro Municipal, tais como 540 pontos "cegos" e alguns pontos "surdos". Como consequência da precária acústica, a orquestra se apresentava num espaço insuficiente. O estado de conservação do teatro era péssimo, com deterioração do madeiramento do telhado, das instalações elétricas, etc.

Em 1939 o prefeito Engenheiro Prestes Maia, solicitou a Severo e Villares um anteprojeto de um teatro com capacidade para 5000 pessoas.

A solução foi sendo protelada, em razão da incerteza de qual seria a melhor escolha: reformar ou construir um novo.

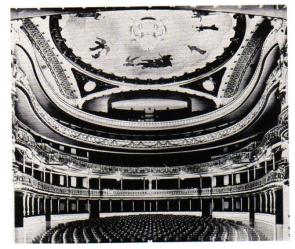
Conforme pesquisa realizada no DPH e no Arquivo Histórico Municipal Washington Luís, foram encontrados dois projetos.

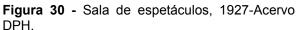
O primeiro datado, de 1936, elaborado pelo escritório "Severo e Villares" visou o aumento no número de lugares, no balcão simples e galeria a eliminação dos corredores laterais de acesso. Não foi possível verificar se foi executado ou não, tendo em vista que o Teatro passou por uma grande remodelação em 1952.

No outro projeto, com plantas datadas de 1930, havia previsão de acesso central para a plateia, alterando a disposição original de acesso feito pelas laterais.

Pelas fotos do arquivo da FAU-USP mostra a plateia com uma área de circulação central, figura 31, diferente da original, figura 30, sugerindo que de fato houve intervenção no teatro anteriormente à grande reforma de 1952.

Pelas pesquisas, não foi constatado nenhum outro tipo de reforma executada nesta época.







**Figura 31 -** Sala de espetáculos, novembro de 1952- Arquivo FAU-Usp.

#### 6.2 PRIMEIRA GRANDE REFORMA - 1952 a 1955

Por ocasião da comemoração do IV Centenário de São Paulo em 25/01/1954, houve um esforço, por parte de vários setores da sociedade, em equipar culturalmente São Paulo. Havia uma grande necessidade de modernização e correção no Teatro Municipal conforme reportagens da época.

"Já passamos muito do limite de indiferença pelo estado que vai caindo um patrimônio valiosíssimo da cidade. (...) Será uma de nossas culpas mais imperdoáveis deixar que o teatro se avacalhe". 11/02/1946; A Gazeta<sup>8</sup>.

Para isso foi criada uma comissão de reforma do Teatro Municipal (CRTM) sobre a presidência do engenheiro Alberto Zagottis e constituída pelo Arquiteto Tito Pistorezi, engenheiros Horácio Marassá, Milton Costa e Gunther Sarfet. Como técnico da parte cênica foi contratado o engenheiro Péricles Ansaldo, que orientou as instalações do palco. A administração das obras de reforma foi contratada a Severo e Villares S.A., sucessores de Ramos de Azevedo.

Esta grande reforma foi considerada muito drástica e feita para corrigir o desempenho inadequado quanto ao conforto acústico e visibilidade. Foi iniciada em

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Recorte de jornal , sem página , encontrado no acervo de documentos do DPH: Departamento de Patrimônio Histórico da prefeitura de São Paulo.

fins de 1952 estendendo-se até 1955, não sendo concluída a tempo para a grande comemoração do IV centenário da cidade.

A equipe que elaborou o projeto foi chefiada pelo arquiteto Tito Roucht Pistorezzi, figura 32, cuja intenção pode ser constatada no seguinte depoimento:

"A reforma teve um objetivo puramente funcional. Contudo, respeitamos a tradição e os princípios arquitetônicos do Teatro. O que vamos fazer será uma atualização e não uma deformação das linhas clássicas. Agimos serenamente no planejamento da reforma do Teatro Municipal que, uma vez pronto, nada ficará devendo tecnicamente ao "Opera" de Roma, atualmente o mais moderno Teatro do Mundo, ou ao "Metropolitan Opera House" de Nova York, que acaba de passar por uma remodelação. Na verdade, no que diz respeito à parte técnica, o nosso Teatro será superior a qualquer daqueles dois". 19/08/1953; Folha da Noite<sup>9</sup>.



Figura 32 - Arquiteto Tito Pistorezzi - Revista Acrópole 1954

Os projetos do autor se dividem em tres etapas, sintetizadas adiante e em outros capítulos desta pesquisa, ver figura 33.

٠

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Recorte de jornal , sem página , encontrado no acervo de documentos do DPH: Departamento de Patrimônio Histórico da prefeitura de São Paulo.

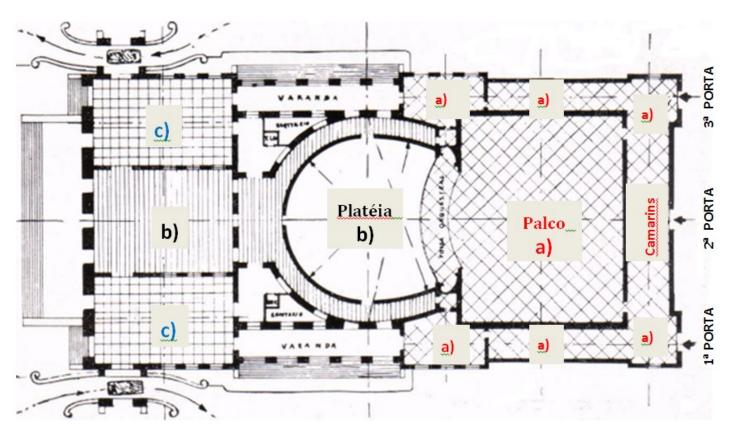


Figura 33 - Desenho do Arq. Tito Pistorezzi – Revista Acróple 1954 – reformulado pela autora.

- a) A parte correspondente ao palco cênico e às suas dependências subsidiárias, de ordem técnica e ampliando de uma para três o números de portas localizadas no fundo do Teatro.
- 1ª porta: Para ingresso dos professores de música, pessoal de serviço, artistas e onde se localiza o ambulatório e o centro PBX<sup>10</sup>.
- 2ª porta: Para ingresso de serviços ligados diretamente ao palco mecânico.
- 3ª porta: Para ingresso de materiais, aparelhamentos, cenários e bagagens.
- b) A parte reservada ao público propriamente dito, ou seja, os pórticos, bilheterias, vestíbulos, escadarias, corredores, salão nobre, bares,

Um PBX (sigla em inglês de *Private Branch Exchange*, cuja tradução seria *Troca automática de ramais privados*) é um centro de distribuição telefônica pertencente a uma empresa onde nele chegam as linhas da rede pública e um operador distribui os ramais para os usuários. Atualmente os *PBX* são sistemas manuais obsoletos.

compartimentos de toiletes, compartimentos sanitários, elevadores, saguões, grande hall, plateia, frizas, camarotes de diversas ordens, balcões, tribunas das autoridades, galerias, plateia, biblioteca e os reservados para os canais de televisão.

c) A parte da administração, da diretoria, do diretor artístico e técnico, da imprensa, da contabilidade, do caixa, do almoxarifado, do arquivo, das bilheterias, etc.

#### 6.2.1 Palco cênico e as suas dependências:

#### Abertura da boca de cena

A boca de cena tinha uma abertura de 15,80m. Os espectadores das laterais não tinham visibilidade sobre o palco; para isso foram retirados os camarotes dos proscênios, o que acarretou no alargamento da boca de cena para 18,50m, quase 3m a mais.

Este serviço teve a seguinte dificuldade técnica: toda a estrutura de aço da cúpula e da cobertura se apoiava em quatro colunas. Dessas quatro colunas, duas tiveram de ser eliminadas e novas colunas foram levantadas; para isso, criou-se uma treliça de aço, apoiada nestas novas colunas para suportar toda a estrutura de aço da cúpula. Essa viga treliça de aço, com as dimensões de uma ponte, 4,21m de altura e 19,64m de vão (figuras 34 - 35), foi executada no salão destinado às pinturas de cenários, na parte superior do teatro.

As cargas da cúpula e do telhado foram transportadas para a nova viga, a da cúpula diretamente na viga treliça e a do telhado por meio de tirantes. Por último, foram cortadas as colunas antigas. Todo esse trabalho foi tão cuidadosamente planejado e executado sem que nenhuma trinca aparecesse na cúpula de gesso do teto.

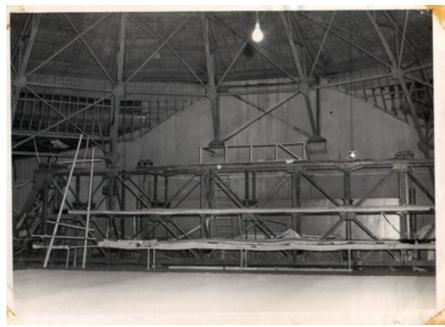


Figura 34 - Viga Treliça de sustentação da cúpula e da cobertura – agosto de 1954 - Acervo DPH.



**Figura 35 –** Viga Treliça - Foto da autora SAK, datada 25/05/2012 (medidas em cm).

A eliminação dos proscênios deixou espaço útil para os tubos do grande órgão. A instalação do órgão foi realizada somente no ano de 1969, pela empresa italiana G. Tamburini (figuras 36 - 37).



Figura 36 - Proscênio - Foto1952- Acervo DPH.

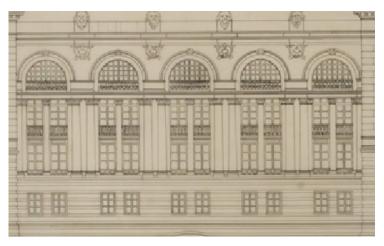


**Figura 37 -** Órgão -Foto da autora SAK datada: 14/03/2012

#### **Camarins**

O prédio destinado aos camarins possuía três pavimentos e teve seu núcleo completamente demolido. No mesmo local foi construído um novo edifício com sete pavimentos (ver figura 22), servido por dois elevadores; para isso criaram-se novos pilares e adotaram-se sapatas isoladas para esta nova fundação, já utilizando o conceito de concreto armado, bem diferente da concepção inicial do teatro, ver mais detalhes no capítulo 7 – Análise Estrutural do Teatro Municipal.

Com a ampliação dos níveis de piso, foram obstruídas parcial ou definitivamente as janelas das fachadas laterais e posterior, por lajes, vigas e patamares de escadas (figuras 38 - 39).



**Figura 38 –** Fachada Posterior – Escritório Severo & Villares-19/02/1936- Acervo DPH.



**Figura 39 –** Fachada Posterior- foto da autora SAK, datada: 25/05/2012.

#### **Fossa Orquestral**

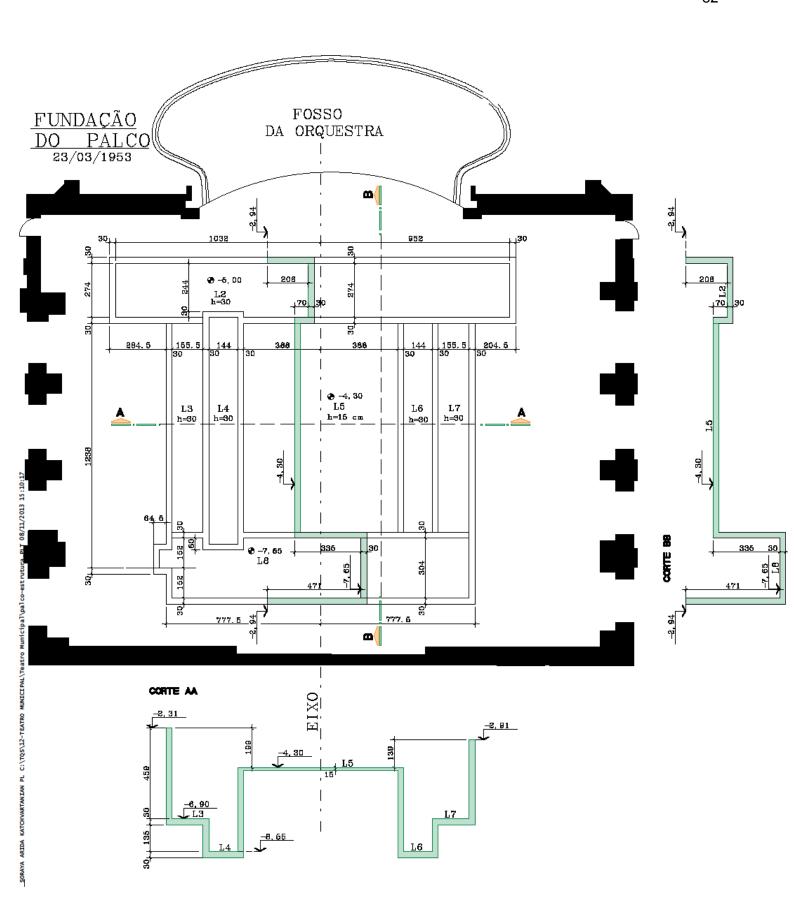
A fossa orquestral existente era bem pequena para comportar o número de músicos que muitos espetáculos requeriam. As suas dimensões foram ampliadas para que nela coubessem 160 pessoas, o dobro da capacidade antiga da fossa. O estrado da fossa foi projetado móvel sendo implantado um sistema hidráulico para permitir que o piso suba, ficando no mesmo nível do palco, ou desça ficando completamente oculto da plateia.

#### Palco Mecânico

Uma das principais características de um teatro moderno é ter um palco que possa facilmente ser movimentado. O palco foi totalmente modernizado, o piso de madeira foi dividido transversalmente em doze pontes e, por meio de um mecanismo composto por pistões hidráulicos, cada uma dessas pontes podia subir e descer três metros em relação ao nível do palco. Todo o mecanismo de suporte e movimentação do palco foi contido numa caixa de concreto armado sob o palco, ver figura 40.

## Equipamentos para efeitos cênicos

Foram instalados sobre o palco novos equipamentos para os efeitos cênicos de forma semi elíptica, importado da Itália pela firma Galante, de Milão, que enriqueceu os recursos cénicos e luminosos do Teatro, além de melhorar o desempenho acústico do ambiente.

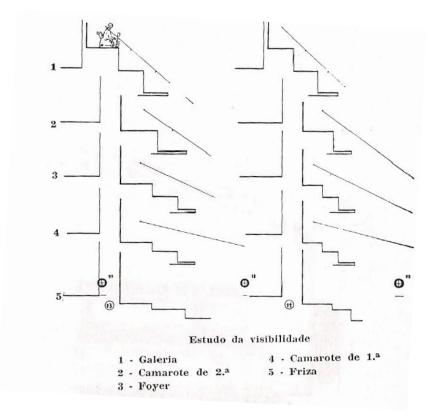


**Figura 40 –** Estrutura sob o palco cênico – Escritório Severo & Villares 23/03/1953. Desenho refeito pela autora SAK.

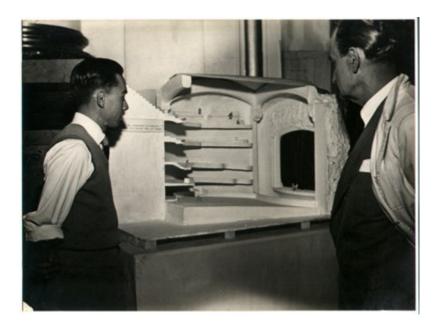
#### 6.2.2 Parte reservada ao público e as suas dependências

#### Sala de espetáculos

As diversas ordens - camarotes, "foyer" e galerias se desenvolviam em planos horizontais. Por esse motivo grande número de lugares principalmente nas duas partes laterais tinha visibilidade inadequada. Os camarotes e "foyer" se apoiavam em colunas situadas dentro da sala de espetáculos e que muito atrapalhavam a visão das frisas e camarotes. Depois de muitos estudos devido à ingrata forma de ferradura do teatro, a solução foi eliminar estas colunas e as diversas ordens foram executadas com inclinação conforme o estudo e maquete de Tito Pistoresi, figuras 41 - 42.



**Figura 41-** Estudo de visibilidade por Tito Pistoresi-Revista Acrópole 1954 – Mostrando a inclinação ideal para a acomodação das poltronas em desníveis para os pisos proporcionando uma melhor visibilidade.



**Figura 42 -** Foto da maquete do estudo de visibilidade por Tito Pistoresi. Acervo AHSP- Acervo fotográfico do Arquivo Histórico de São Paulo. <a href="http://www.arquiamigos.org.br/foto acesso fev./2011">http://www.arquiamigos.org.br/foto acesso fev./2011</a>.

A retirada das colunas acarretou a demolição completa das estruturas das diversas ordens e dos corredores laterais. Foram executadas novas fundações para a parede perimetral e esta foi reforçada com capa de concreto armado de 11 cm de ambos os lados (figura 43), até sua parte superior, a fim de servir de apoio para as estruturas em balanço das novas ordens. Para a nova estrutura criaram-se vigas em balanço com trilhos metálicos (figuras 44, 45 e 46) e para a fundação pares de estacas conforme representado na figura 47.

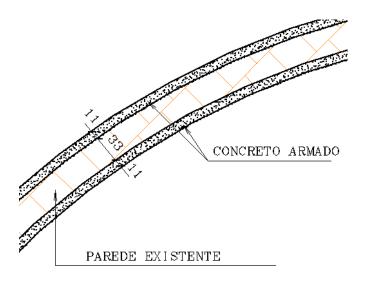


Figura 43 – Reforço da parede perimetral. Desenho da autora SAK.

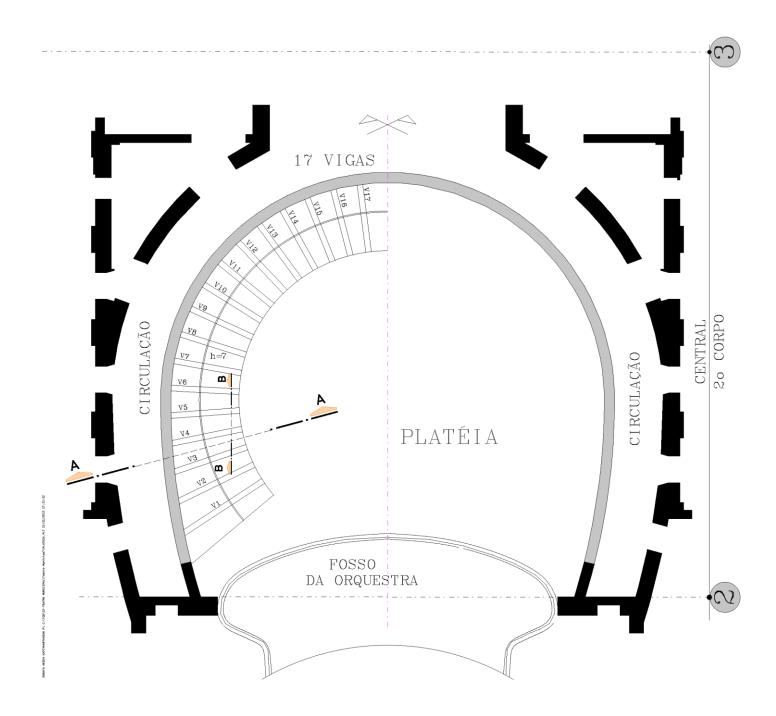


Figura 44 – Nova configuração da planta estrutural das plateias- Desenho da autora SAK.

# VIGAS PLATÉIA

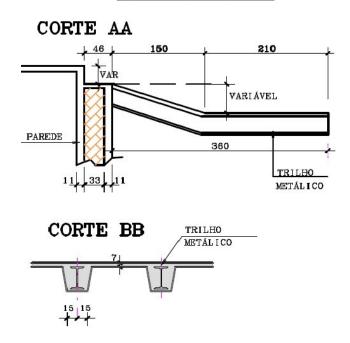


Figura 45 - Vigas da plateia. Desenho da autora SAK.



**Figura 46** – Foto do início da construção da parede perimetral e as novas vigas metálicas. Acervo AHSP- Acervo fotográfico do Arquivo Histórico de São Paulo. <a href="http://www.arquiamigos.org.br/foto">http://www.arquiamigos.org.br/foto</a> acesso fev./2011.

DET. 1 PLANTA 15x 100 140 VIGA40x100 Corte AA VIGA 40x100 PA. PLATÉIA +2, 40 CENTRAL 20 CORPO +1, 90 CIRCULAÇÃO PAREDE PERI METRAL 270 30 105 105 30 PLATÉIA DET. FOSSO DA ORQUESTRA

Figura 47 – Fundação para a parede perimetral em concreto- Desenho da autora SAK.

#### Camarote das autoridades

Os antigos e mal localizados camarotes dos proscênios, que se destinavam as autoridades, foram eliminados devido à abertura da boca de cena e os novos camarotes destinados às autoridades, foram construídos no centro da primeira ordem, em número de onze, na parte posterior da sala de espetáculos, isto é, na melhor posição de visibilidade e acústica, ligado diretamente com a escadaria nobre, ver figura 48.

As grades dos parapeitos foram completamente desmontadas, os pedaços modificados, rebatidos e montados de maneira a acompanhar as novas curvas, estes elementos decorativos foram refeitos pelo Liceu de Artes e Ofícios, onde também foram executados em 1911 os elementos originais. Podem-se observar comparativamente as fotos das figuras 48 - 49, que as grades dos peitoris da 1ª e 2ª ordem foram trocadas. Não se tem registro para saber se houve uma troca proposital ou um erro. Como os camarotes das autoridades foram transferidos para o nível de 1ª ordem, pode-se observar que o peitoril da 2ª ordem era bem mais trabalhado e rico em detalhes. Talvez essa tenha sido a razão da troca descaracterizando-os do projeto original do teatro.

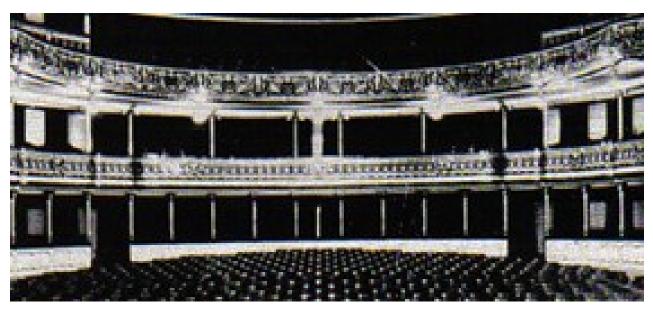


Figura 48 – Sala de espetáculos - Foto da inauguração de 1911- Acervo FAU-USP.



Figura 49 – Sala de espetáculos - Foto da autora SAK datada 14/03/2012.

#### O grande hall

Tito Roucht Pistoresi apresentou um novo estudo para o grande "hall", como pode ser visto na figura 50 onde as enormes colunas de granito da escadaria seriam eliminadas. Por motivos financeiros e estruturais, já que estas colunas absorvem toda a carga do salão de festas em torno de 135 toneladas cada uma, a ideia não foi levada a cabo pela CRTM (Comissão de Reforma do Teatro Municipal). (figura 51).



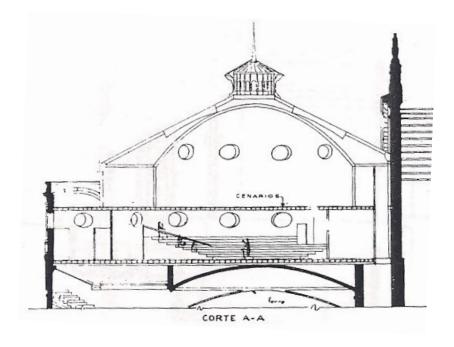
Pistoresi - Revista Acrópole -1954.



Figura 50 - Proposta do hall principal - Tito Figura 51 - Hall principal - Foto da autora SAK datada 14/03/2012.

#### Cúpula

Em vistoria pelo teatro todo, Tito Pistoresi verificou que poderia aproveitar o espaço ocupado pela cúpula para abrigar outras funções além de armazenar a cenografia. Dado o seu pé direito, pensou-se em criar mais um pavimento, um mezanino, figura 52, que toma toda a área abrigando um novo espaço para a cenografia, mas não se teve registro desta execução, na reforma de 1985 executase este mezanino para ensaios de balé e orquestra ver item 6.2.2.4 desta pesquisa.



**Figura 52 –** Desenho da proposta de um mezanino feito por Tito Pistoresi - Revista Acrópole nº 185, 1954.

#### 6.2.3 Parte da administração

#### **Novos ambientes**

A demolição completa dos espaços contíguos á sala de espetáçulos, onde foram construídos sanitários para público, circulação horizontal e vertical, obedecendo os níveis da nova construção, e novas salas para administração nos ambientes laterais da ala nobre, descaracterizando os ambientes de funcionamento do antigo bar e restaurante.

#### **Elevadores**

Foram Instalados cinco elevadores no edifício: três destinados ao público, sendo que um proporcionando acesso direto e independente à galeria, e outros dois de serviço, localizados na ala dos camarins.

#### Tapeçaria e mobiliário

Todas as cortinas e móveis antigos foram retirados e aproveitados em outro teatro da municipalidade. Foram feitas duas novas cortinas pra a boca de cena com movimentação elétrica, a primeira em veludo *grenát* e a de trás em veludo dourado.

Todo o mobiliário da sala de espetáculos foi refeito em perobinha clara com assentos e encostos móveis e seus estofados forrados em tecido de veludo *grenát*.

#### Ar condicionado

Quando inaugurado em 1911 o teatro já dispunha de instalações de renovação de ar, que na época, eram das mais perfeitas, com ventilação, filtragem de ar, aquecimento a vapor, umidificação e resfriamento por esguichos de água. Estas instalações não mais funcionavam e tiveram que ser substituídas. Entretanto, sempre que possível foram aproveitadas na nova instalação os dutos de distribuição existentes. O aparelhamento de ar condicionado não foi comprado, todavia toda a instalação ficou prevista para no futuro serem colocadas às máquinas. Foi executado um sistema completo de ventilação servindo a sala de espetáculos, os corredores laterais, o palco e o prédio novo dos camarins.

Pela reportagem de época no jornal Diário da Noite de 24/10/1955<sup>11</sup>, o teatro foi entregue inacabado.

"Mesmo inacabado reabre-se o Teatro Municipal de São Paulo. Incorreria a prefeitura em multa contratual de 10 milhões de cruzeiros se não entregasse a casa ao empresário da Companhia Lírica".

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> Recorte de jornal , acervo dos documentos do DPH, Departamento de Patrmônio Histórico da Prefeitura de São Paulo.

#### 6.3 REFORMA POR VOLTA DE 1965

Neste período não se sabe ao certo o que foi executado e reformado, só há alguns registros apenas em jornais da época.

O Prefeito Faria Lima e a diretora do TM. Jessica Porto. Municipal continua em reforma que começou em 52, novas lâmpadas foram substituídas, peças quebradas dos vitrais, pintura nova, polimento dos mármores, revisão da instalação e restauração do revestimento externo limpos com jatos de areia. **26/05/1966- Gazeta.**<sup>12</sup>

O Municipal está em plena reforma. Há 15 anos foi feita a 1ª reforma e algumas coisas foram esquecidas, 180 milhões de cruzeiros é o seu custo seria um superfaturamento? Os acessos aos camarins tiveram os pisos trocados de pastilhas para mármore. **06/08/1967 – Gazeta.** <sup>13</sup>

#### 6.4 SEGUNDA GRANDE REFORMA - 1985 a 1991.

Em junho de 1983. O teatro foi fechado por um mês para a descupinização que ameaçava galerias, palco, plateia e camarotes. Neste ano o Municipal ganhou também seu museu que abriga hoje, quase todos os programas de tudo o que ali foi encenado.

No começo de 1985, após 74 anos de sua inauguração, o DPH (Departamento de Património Histórico), através de sua Divisão de Preservação, fez uma completa fotogrametria do teatro, visando principalmente o levantamento dos problemas da fachada, atingida pela ação do tempo- chuvas, vento, variações de temperatura e pela poluição. As condições eram lamentáveis e um laudo em fevereiro de 1985 do IPT (Instituto de Pesquisa e Tecnologia de São Paulo), e o

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> <sup>13</sup> Recortes de jornais, acervo dos documentos do DPH, Departamento de Patrmônio Histórico da Prefeitura de São Paulo.

laudo do CONTRU - Órgão de Fiscalização da SEHAB fez alertar o tamanho desastre de abandono não só nas fachadas, mas em todo o teatro.

Para a execução desta reforma foi contratada a construtora Método Engenharia com sede na capital de São Paulo.

Dos projetos houve a participação de

- Projeto de Arquitetura DPH.
- Projetos de Instalações Hidráulicas, Elétricas e de Prevenção Contra Incêndios (Engenheiro Eurico Freitas Marques).
- Projeto Concreto Estrutural (Escritório Técnico Feitosa e Cruz S/C
   Ltda).
- Projeto Estrutura Metálica (Escritório Kurkdjian e Fruchtengarten Engenheiros).
  - Projeto de Cenotécnica e Iluminação Cênica (Dr. Aldo Calvo).
  - Projeto de Ar Condicionado (THERMOPLAN engenharia térmica Ltda.).
  - Tratamento de Madeiras e Descupinização (IPT.).
- Projeto de Acústica: 1a.fase Consultoria (Arqtº. Igor Sresnewsky), na
   2a. fase Projeto (Acústica Engenharia S/A Ltda, engº Schaia Akkermam).
  - Projeto de Comunicação Visual.

#### 6.4.1 Síntese da reforma

Esta síntese segue o memorial descritivo do DPH e com a justificativa devido à inspeção do IPT.

- 1°. Restauração criteriosa dos elementos das fachadas: revestimentos, elementos decorativos e estruturais, inclusive cobertura, com base em levantamento fotogramétrico devido a riscos de desabamento com relação às sacadas, balaustradas e os diversos elementos de arenito.
- 2°. Recuperação dos ambientes do antigo bar e restaurante: a documentação iconográfica existente e propecções arquitetônicas efetuadas no local forneceram as informações necessárias à sua restauração, com bases seguras e com o mínimo de obras civis.

3°. Os três forros do saguão foram reconstruídos após substituição de algumas vigas de sustentação do piso do Salão Nobre ou "Foyer" que se achavam comprometidos pelo ataque dos cupins.

O salão nobre ou "foyer" mereceu extremo cuidado, principalmente no que tange à estrutura de sustentação do forro, cujo valor maior está nas pinturas de Oscar Pereira. Tal estrutura encontrava-se comprometida pelo ataque de cupins, tendo sido necessário o escoramento do forro até a ação definitiva do problema. Uma nova estrutura, agora metálica, foi introduzida sobre o telhado existente e passou pela original por meio de tirantes (figura 53).

Em entrevista com o Engenheiro Humberto Manoel V. Rodrigo (gerente de contrato da Método Engenharia na época da reforma), nos informou sobre os cuidados nesta execução:

"Todo o forro do salão nobre, foi mapeado, catalogado, fotografado, protegido com manta (contra o forro) mais chapa de compensado, barrotes e as torres de cimbramento, em relação à estrutura metálica a mesma era levada ao local de aplicação em pedaços menores que facilitavam o acesso, pré-montadas próximo ao local de aplicação e instaladas inclusive com os tirantes, que eram de novo ligados à estrutura de madeira do forro original, tensionados de forma controlada para que na liberação do cimbramento desse forro houvesse a mínima acomodação que poderia vir a comprometer a pintura artística existente. O cuidado maior e a grande preocupação era o trabalho a ser feito e a manutenção da estanqueidade do local e para tanto foi criado um outro telhado por sobre o existente de forma a viabilizar os trabalhos no telhado original".



**Figura 53 -** Estrutura metálica de reforço sobre o antigo telhado do salão nobre. Foto: Método Engenharia; retirado do livro O Pano Sobe (SMC, SECRETARIA MUNICIPAL DA CULTURA, 1988).

- 4°. Reforma e readaptação da bilheteria e de seus espaços contíguo; com a demolição da laje que seccionava o amplo pé direito, executado na reforma de 1936, voltando ao seu estado original. Com isso os vitrais além de receber tratamento específico necessário, recuperaram a sua luminosidade.
- 5°. Obras de reforma e adaptação dos camarins e dos espaços de serviços de apoio ao funcionamento do Teatro: copa, refeitórios, casa de zelador, portaria, lavanderia, vestiários, areas administrativas, etc., devido à precariedade das instalações, sem as mínimas condições de segurança.
- 6°. Modernização da Cenotécnica: Inclusão de novos alçapões, reforma do piso móvel do palco e a inclusão de novo ciclorama devido a vazamento de óleo nos pistões hidráulicos de movimentação do palco.
- 7°. Adaptação do espaço da cúpula como sala de ensaios da orquestra e do coral, executadas com perfis metálicos, piso wall e sobre o mesmo o assoalhamento (ver ítem 6.4.2).
- 8º. Instalações elétricas: substituição de toda instalação existente, construção de novo gerador e de bateria de emergência e modernização da iluminação cênica, as instalações encontravam-se com a fiação desencapada, em

curto circuito, subdimensionada e com excesso de carga; gambiaras aparentes, falta de aterramento; cabine de entrada de energia trabalhando com sobrecarga, com necessidade de reforço através de novos cabos da ELETROPAULO; emendas sem isolamento; eletrodutos apodrecidos, chaves oxidadas e desgastadas.

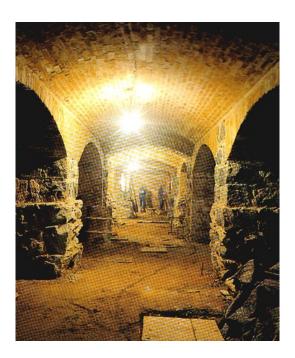
- 9°. Substituição de todas as instalações hidrossanitárias devido à presença de vazamentos e entupimentos; tubulações obstruídas e enferrujadas; caixas d'água e bombas deficientes; peças e metais sanitários insuficientes e danificados.
- 10°. Instalação de equipamentos de segurança contra incêndios: inclusão de detectores, chuveiros automáticos e nova rede de extintores de acordo com o laudo do IPT, havia a inoperância da bomba de incêndio, extintores sem validade e em quantidade insuficiente, falta de sinalização, insuficiência de portas corta-fogo, etc.
- 11º. Substituição do sistema com deficiência e já obsoleto de renovação de ar, pela instalação de ar condicionado para a plateia, camarins, cúpula, salas de ensaio, áreas administrativas e de apoio ao Teatro.
- 12°. Correção da Acústica da sala de espetáculos, incluindo isolamento acústico, bem como tratamento acústico das salas de ensaio e da cúpula; a intervenção na sala de espetáculos além da acústica foi recuperar as relações cromáticas de 1911. O verde presente nas guirlandas da grelha, que se desenvolve ao redor do forro decorado da sala, foi uma primeira indicação das pesquisas que se efetuaram através de prospecções e depoimentos. Confirmou-se a hipótese ao se encontrar parte do revestimento original da parede e do forro atrás do órgão onde eram os antigos camarotes. A cor encontrada foi um tom de verde com tendência a um ocre mostarda.
- 13º. Conservação e modernização dos cinco elevadores existentes e inclusão de um novo para servir à cúpula.
- 14°. Adaptações do edifício que permitam acesso e plena utilização do Teatro por deficientes físicos. No acesso de automóveis anexo à bilheteria foi instalada uma plataforma motorizada para deficientes físicos, concebida de modo a lhes permitir completa autonomia para a entrada no edifício.
- 15°. Recuperação do grande lustre central. O lustre é formado por sete mil peças de vidro. Antes de ser desmontado, elaboraram um diagrama, para situar as peças de acordo com o tamanho. Procurou-se primeiro identificar o sistema original

de amarração e disposição. Cada vidro retirado foi avaliado, limpo e numerado. Ourives recompuseram peças que faltavam ou estavam trincadas. Na remontagem, foram usados fios de aço inoxidável. E a instalação elétrica, que alimenta duzentas e vinte lâmpadas, foi redimensionada e refeita. O restauro do lustre principal forneceu o *Know-How* para se trabalhar com outros, menores, existentes no teatro.

16°. O subsolo do Teatro Municipal, onde se localizam seus pilares de sustentação, era apenas uma área inabitável, originalmente. A partir do descobrimento de verdadeiras covas, com belíssimos arcos de alvenaria e pilares, figura 54, cuja base são de blocos de granito criando-se vários ambientes. Recuperado, este subsolo serve hoje para exposições e abriga ainda salas para a administração.

Em entrevista com o Engenheiro Humberto Manoel V. Rodrigo, (gerente de contrato da Método Engenharia na época da reforma), este descreve o tipo de solo e como foi executada a retirada e descoberta deste ambiente:

"O solo no local de implantação do teatro é de característica argilo arenosa, que permitiu na época a confecção das cavas que receberiam os blocos de pedra argamassada, sendo que a retirada do mesmo foi feita através de uma esteira rolante, elaborada a partir de sobras de materiais e equipamento existentes no teatro e que foram removidos complementados com outros pequenos itens adquiridos para tal. A descarga era feita diretamente em caçamba de caminhões que se posicionavam junto à fachada. Em relação a reforços nos blocos existentes, nada foi feito já que os mesmos não tiveram suas bases comprometidas, exceto na área da projeção da sala de espetáculos, pois estaríamos descendo com a escavação em parte, abaixo da cota de apoio dos blocos de fundação do piso dessa sala".



**Figura 54** – Descoberta do subsolo. Foto: Método Engenharia; retirado do livro O Pano Sobe (SMC, SECRETARIA MUNICIPAL DA CULTURA, 1988).

17°. A restauração e serviços de conservação das pinturas em geral, onde os revestimentos originais das paredes confirmados pelas prospecções era o chamado estuque lúcido branco de aspecto marmóreo, entretanto a impossibilidade de reprodução desse revestimento aliada à dificuldade posterior de manutenção levou aos construtores à adoção de pintura a tinta esmalte.

Em julho de 1988, com a parte exterior mantendo os andaimes, a obra não estava concluída, mesmo assim o Municipal foi reaberto. Convalescente, mas em plena forma para enfrentar muitos anos mais. Em 1991, ao completar oitenta anos, foi terminada a reforma e entregue a população.

Na figura 56 podemos observar a eliminação da coluna da chaminé da caldeira que provavelmente tenha ocorrido nesta reforma de 1985 com a inserção da instalação de sistema mecanizado de condicionamento de ar.



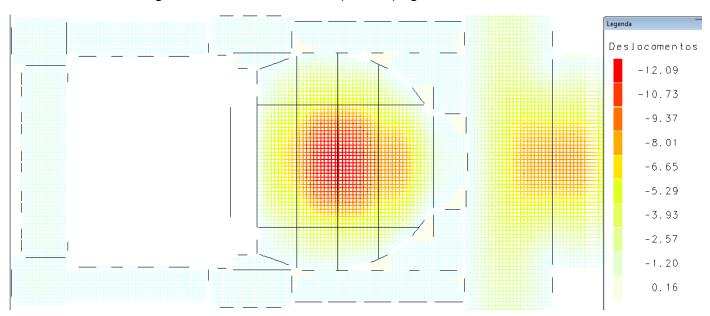
**Figura 55 –** Chaminé da Caldeira 1912. Foto da coluna isolada, acervo do Museu do Teatro Municipal.

**Figura 56** – Monumento Carlos Gomes e eliminada a coluna da chaminé. Foto da autora SAK datada 14/02/2012.

#### 6.4.2 Adaptação do espaço da cúpula

Foi projetado pelo escritório Kurkdjian e Fruchtengarten Engenheiros Associados a utilização do espaço da cúpula como sala de ensaios da orquestra e do coral, executadas com perfis metálicos, piso wall e sobre o mesmo o assoalhamento, conforme plantas reproduzidas figuras 58 a 60.

A inserção das cargas para o novo piso da sala de ensaios sob a cúpula resultou no diagrama de deslocamentos (em cm) figura 57.



**Figura 57**: Diagrama de flechas (deslocamentos em cm) do piso sob a cúpula. Autora SAK, executado pelo programa TQS.

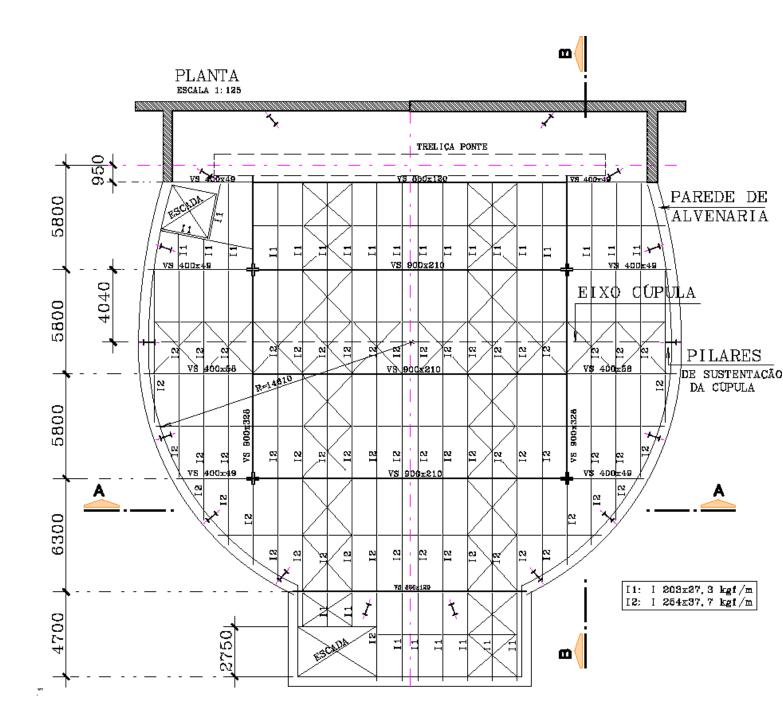
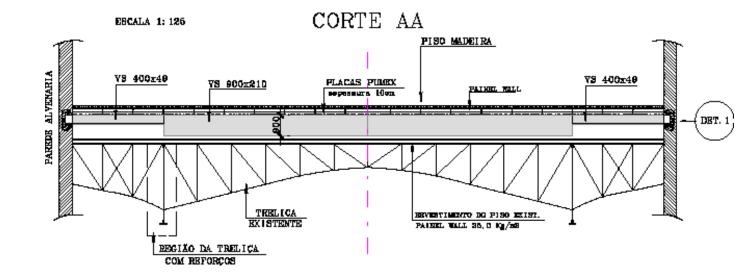


Figura 58: Planta do piso sob a cúpula projetada pelo escritório Kurkdjian e Fruchtengarten Engenheiros Associados e reproduzida pela autora SAK.



## CORTE BB

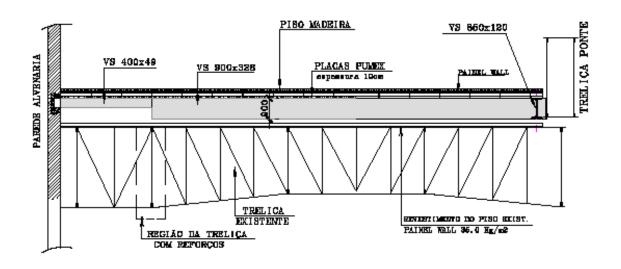
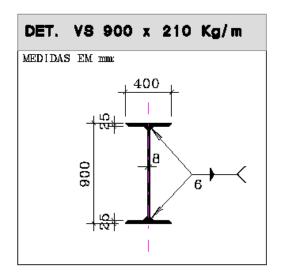
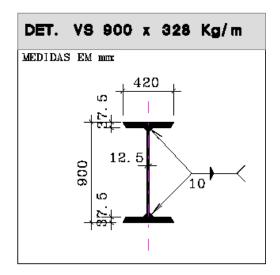
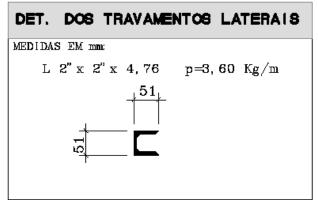


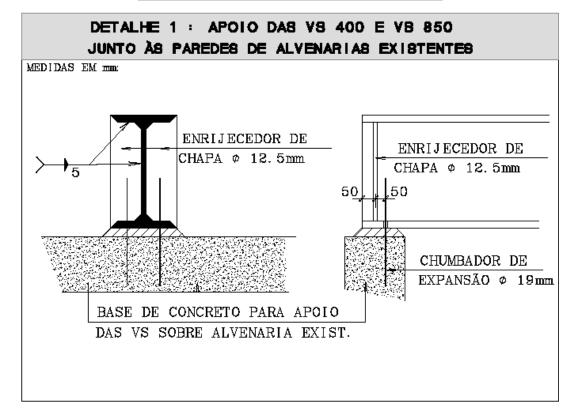
Figura 59: Cortes do piso sob a cúpula projetada pelo escritório Kurkdjian e Fruchtengarten Engenheiros Associados e reproduzida pela autora SAK.

.









**Figura 60:** Detalhes da planta do piso sob a cúpula projetada pelo escritório **Kurkdjian e Fruchtengarten Engenheiros Associados** e reproduzida pela autora SAK.

#### 6.5 TERCEIRA GRANDE REFORMA - 2008 a 2011

Neste item são apresentadas de forma sucinta as intervenções da terceira grande reforma. Na sequência são apresentados resultados de uma vistoria feita em 2012 com o levantamento de possíveis falhas estruturais.

Ao completar seu centenário, com a gestão do prefeito Gilberto Kassab ocorre a terceira grande reforma com início em dezembro de 2008. Visou não somente recuperar a fachada, os vitrais e as pinturas das paredes da sala onde funciona o bar, mas o objetivo principal é modernizar os equipamentos de cenário e iluminação, e melhorar a acústica tanto para a plateia quanto para os músicos esta parte foi coordenada pelo arquiteto especialista em acústica José Augusto Nepomuceno, que também foi responsável pela acústica da Sala São Paulo. A reforma, orçada em aproximadamente R\$ 3,8 milhões, chegou a R\$ 7,1 milhões. A obra foi realizada pela Secretaria Municipal de Cultura, parcialmente foi financiada pelo BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) (75%) e o restante com dinheiro da prefeitura.

São apresentadas as principais intervenções feitas nessa reforma com base no relato escrito da arquiteta Lilian Jaha que se encontra no ANEXO A.

#### 6.5.1 Análise de desempenho técnico

Esta etapa teve como objetivo analisar o desempenho técnico, construtivo e da qualidade do Teatro Municipal, após a última reforma realizada e entregue a sociedade paulistana em 2011. Esta análise e diagnóstico das falhas construtivas encontradas no edifício foram realizadas por meio de vistoria considerando os requisitos de desempenho e interação com o meio e com usuários através de uma identificação visual com base na NBR 15575 (2013) verificando o impacto que causa nas exigências do usuário avaliando vários itens como segurança, durabilidade e funcionalidade.

A NBR 15575 (2013) se refere às exigências dos usuários e aos requisitos gerais comuns aos diferentes sistemas, estabelecendo as diversas interações e interferências entre estes. A avaliação de desempenho previsto nesta Norma busca

analisar a adequação ao uso de um sistema ou de um processo construtivo destinado a cumprir uma função, independentemente da solução técnica adotada. São estabelecidos para os diferentes sistemas requisitos mínimos de desempenho que devem ser considerados e atendidos em função das necessidades básicas de segurança, saúde, higiene e de economia.

Entende-se por falhas construtivas, ocorrências que prejudicam a utilização do sistema ou do elemento, resultando em desempenho aquém do requerido.

Os métodos da Avaliação do Desempenho em função das falhas encontradas no edifício foram feitos através de dados obtidos em:

- vistoria técnica ao edifício, com a identificação e registro visual e fotográfico das patologias;
- entrevista com usuários formadores de opinião, como o engenheiro e a diretora da manutenção do edifício, funcionários, entre outros;
  - levantamento dos projetos e dados técnicos do edifício.

#### 6.5.2 Análise de possíveis falhas encontradas

Abaixo descritas as falhas encontradas cujas fotos se encontram no Anexo B:

- Falta de drenagem do solo em torno do edifício (Fotos 1A e 1B), cuja origem vincula-se à deficiência na drenagem em questão, ênfase para a área voltada para a Avenida Barão de Itapetininga, durante o período das chuvas ocorre empoçamento de água.
- Declividades inadequadas das calçadas externas de acesso ao edifício (Fotos 2A-2B-2C-2D), ênfase para a calçada voltada a Rua Xavier de Toledo, além da declividade, várias peças quebradas comprometendo a segurança dos pedestres que podem se acidentar.
  - Destacamento da calçada com os vêdos das fachadas (Foto 3).
- Ausência de vedação externa da área em torno do edifício (Foto 4), tornando-se um abrigo de mendigos, drogados e desocupados, cuja origem vincula-se à deficiência na segurança ou uma cerca que dificulte ou impeça o acesso destes usuários.

- Falta de barreiras acústicas específicas em torno do terreno (Foto 5), prejudicando o conforto acústico do edifício pelos ruídos emanado pelo tráfego e frenagem intensa de veículos e ônibus.
- **Pisos diferenciados na plateia** (*Foto 6*), substituição de um novo piso sem harmonia com o antigo, desconforto visual.
- Paisagismo deficiente (Fotos 7A-7B), no início havia apenas a inserção de palmeiras no terreno situado à direita na Praça Ramos de Azevedo tornando o teatro majestoso (Foto 7A), atualmente o edifício fica acanhado diante do paisagismo e das edificações (Foto 7B).

Esta situação é comum em torno de todo o edifício com o crescimento desordenado do centro de São Paulo.

- Acessos de deficientes ao edifício (Foto 8), ausência de rampas, apesar de existir um acesso de rampa levadiça esta permanece fechada sem alguém responsável de imediato, é necessária uma solicitação prévia para o manuseio, pleno descaso.
- Entorno do edifício com fonte sem uso e pichações (Fotos 9A-9B), cuja origem vincula-se ao descaso das autoridades.
- Degradação dos revestimentos em granito, (Foto 10), a manutenção revelou-se precária, este somente foi tratado e tornando algo que parece mais um arremate.
- Escadas com descolamento criando fissuras indesejadas (Foto 11), cuja origem pode estar vinculada ao projeto estrutural por ter projetado com deficiências as armaduras e/ou considerado pouca sobre carga ou na execução por não posicionar as armaduras nas posições corretas.
- Lajes, vigas e escadas obstruindo as janelas das fachadas (Fotos 12A e 12B), devido às reformas exigindo novos ambientes junto às fachadas.
- Dificuldade de movimentação das caixilharias (Fotos 13A e 13B),
   devido ao peso do material e o posicionamento alto das maçanetas.
- Vidros substituídos aleatoriamente (Foto 14), cuja origem vincula-se às deficiências do material vidros com 3 a 4 mm de espessura que são frágeis e vitrais que são de difícil substituição.
- Deficiência acústica e de segurança contra roubo nas caixilharias (Fotos 15A, 15B e 15C), janelas com grades quebradas e com grandes frestas.

- Degradação dos revestimentos da fachada principal (Fotos 16A-16B-16C-16D), os revestimentos em arenitos são os que se encontram em maior estado de degradação. O material está presente nos pilares almofadados, nas colunas da fachada principal, nas esculturas que representam Hércules suportando os balcões e nas balaustradas.
  - Deficiência do tratamento termo acústico da cobertura (Foto 17)
- Acesso precário ao telhado (Fotos 18A-18B e 18C), realizado em uma das visitas com escadas de madeira encaixadas nas telhas. (Foto 18A).

Ao avaliar as falhas descritas, percebe-se que poderiam ser evitadas se houvesse um projeto inicial e projetos posteriores de reforma bem planejados e estudados.

Ficaram evidentes a falta de controle na qualidade de serviços nas obras de manutenção, deficiência na fiscalização dos serviços, a aplicação de materiais sem controle tecnológico e o uso de materiais de baixa qualidade. Com menos de um ano na entrega do Teatro à cidade de São Paulo constatou-se estas deficiências.

# 6.6 COMPARATIVO DE LOTAÇÃO DEVIDO AS REFORMAS

	1911	1955*	1988*	2011*
Plateia	-	-	466	458
Frisas	-	-	100	89
Camarotes	-	-	50	50
Balcão nobre	-	-	124	123
Foyer	-	-	260	259
Balcão simples	-	-	222	216
Galeria	-	-	181	174
Anfiteatro	-	-	177	155
TOTAL	1.816	1.985	1.580	1.524

<sup>\*</sup>dados divulgados pós-reformas

**Tabela 4** – Comparativo de lotação de 1911 até a última reforma de 2011.

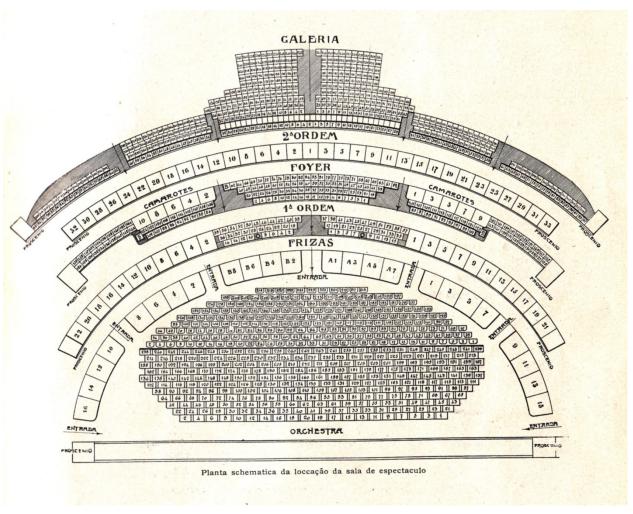


Figura 61 – Mapa de lotação oficial-set de 1911- Acervo do DPH.

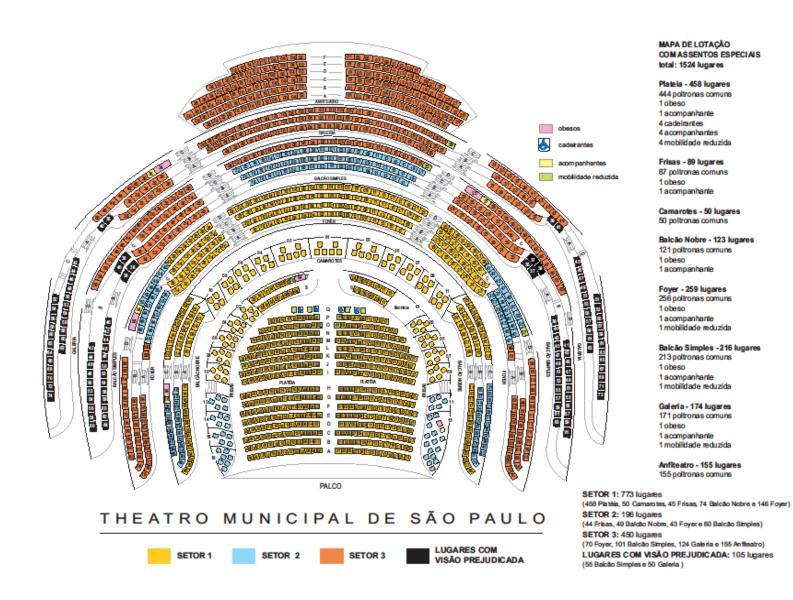


Figura 62 - Mapa de lotação oficial- 29/07/2011- Acervo do DPH.

### 7. ANÁLISE ESTRUTURAL

A análise estrutural compreende o levantamento de todas as ações que deverão atuar na estrutura ao longo de sua vida útil, com objetivo de quantificar os esforços solicitantes e deslocamentos que ocorrem na estrutura para seu dimensionamento adequado.

## 7.1 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL

As paredes resistentes trabalhando de forma combinada com as lajes formam um sistema estrutural tipo caixa, sujeito às ações verticais (carga permanente e acidental) e horizontais (cargas de vento). As ações verticais podem atuar diretamente sobre as paredes resistentes ou sobre as lajes, que trabalhando como placas, as transmitem às paredes resistentes, que por sua vez irão transmitilas diretamente às fundações. As ações horizontais, agindo ao longo de uma parede de fachada, são transmitidas às lajes, que trabalhando como diafragmas rígidos, as transmitem às paredes paralelas à direção dessas ações. Essas paredes, denominadas paredes de contraventamento, transmitem as ações horizontais às fundações (figuras 63-64).

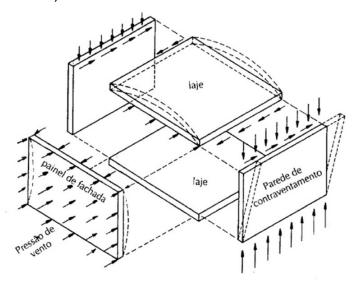


Figura 63 – Distribuição de cargas.

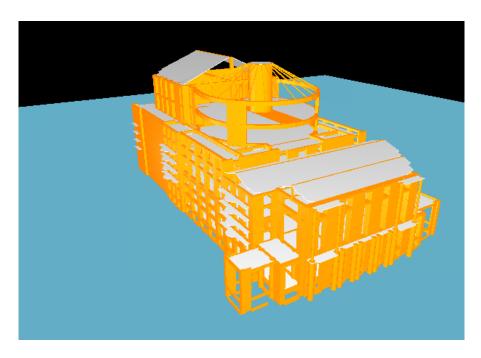


Figura 64 - Imagem 3D da estrutura- desenvolvida pela autora SAK através do programa TQS.

#### 7.1.1 Materiais e suas Características Mecânicas

Uma definição precisa das características mecânicas dos materiais exigiria retirada de testemunhos, ensaios destrutivos à edificação, o que não foi possível realizar.

Admitiram-se propriedades mecânicas com base em revisão da literatura associada à identificação dos materiais existentes no local.

Na análise elástica linear, devem ser fornecidas ao programa duas características mecânicas: o módulo de elasticidade e coeficiente de Poisson.

Os materiais que compõem os elementos estruturais são o concreto simples, o concreto armado, a alvenaria de tijolos maciços de barro cozido e a de granito sendo que esta última encontra-se tanto em forma de placas de revestimento como na forma de maciços talhados. No modelo, admite-se para todos estes materiais homogeneidade e isotropia.

#### 7.1.2 Módulo de Elasticidade (E)

Para a alvenaria de tijolos de barro cozido, adota-se o módulo de elasticidade 5.000 MPa. Kaushik (2007), por exemplo, afirma que a alvenaria de tijolos de barro assentada com argamassa de boa qualidade pode ser considerada com um módulo de elasticidade entre 3.500 e 5.200 MPa.

Na literatura, os valores para o módulo de elasticidade da alvenaria de granito são muito variáveis, pois dependem de como as unidades estão dispostas, de modo regular ou irregular, se foram talhadas ou não, assim como da qualidade e da espessura da argamassa de assentamento. Em Beton Kalender, (1954, p.97) se apresenta o módulo de elasticidade da alvenaria de granito em duas situações; se ela estiver disposta em fiadas, o módulo de elasticidade é de 30.000 MPa e, para a alvenaria de granito com a pedra talhada é de 35.000 MPa.

No Teatro Municipal, as pedras foram talhadas manualmente e estão dispostas de modo regular, justapostas, formando um conjunto quase homogêneo, portanto admite-se para a alvenaria de granito do Teatro módulo de elasticidade de 32.000 MPa, valor intermediário aos propostos em Beton Kalender, (1954, p.97).

#### 7.1.3 Coeficiente de Poisson ( $\upsilon$ )

Em relação à alvenaria de tijolos, pode-se dizer que é dificultoso definir suas características mecânicas, por se tratar de um material heterogêneo e anisotrópico e que tem como variável o tipo de argamassa. Lourenço (2001, p.103), apesar de não especificar o tipo de tijolo, admite coeficiente de Poisson 0,2, valor este que é adotado para o material presente no Teatro Municipal. Os concretos simples e armado, também apresentam o coeficiente de Poisson igual a 0,2 de acordo com a NBR 6118 (2014).

#### 7.1.4 Cargas Consideradas

As cargas foram consideradas para o uso da estrutura nas condições atuais.

#### Peso Específicos (γ)

Seguindo a recomendação da norma NBR 6120 (1980): cargas para cálculo de estruturas e edificações temos:

- Peso específico da alvenaria tijolo maciço: 18 kN/m³
- Peso específico para as colunas de granito: 28 kN/m³
- Peso específico para o concreto simples: 24 kN/m<sup>3</sup>
- Peso específico para o concreto armado: 25 kN/m³

#### Sobrecargas de utilização (s/c)

Cargas distribuídas nos pisos:

• Salão de Festas: 4kN/m²

Palco: 5kN/m²

Plateia assentos fixos: 3kN/m²

• Camarins: 3kN/m<sup>2</sup>

Sala de danças: 5kN/m²

Casa de máquinas dos elevadores: 30kN/m²
Lajes adjacentes à casa de máquinas: 7,5 kN/m²

#### Ações do vento

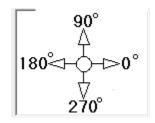
Velocidade básica: 40m/s Fator topográfico: S1=1

Categoria de rugosidade: S2=III - Terrenos planos ou ondulados, com obstáculos.

Classe da edificação C - Maior dimensão horizontal ou vertical > 50m

Fator estatístico: S3=1.00- Edificações em geral.

#### Resultados obtidos através do programa da TQS:



Ângulo	Coef. Arrasto	Área (m2)	Pressão (tf/m2)
90°	1.00	2578.08	.08
270°	1.00	2578.08	.08
0°	1.00	1399.97	.08
180°	1.00	1399.97	.08

**Tabela 5:** Pressão do vento, calculada por meio do programa da TQS. **Nota:** Os coeficientes de arrasto resultaram menores que 1, utilizou-se 1 a favor da segurança.

#### 7.1.5 Estabilidade Global

As considerações que devem ser levadas a efeito no processo de cálculo das solicitações que atuam sobre uma estrutura dependem, entre outros fatores, da estabilidade global da mesma, ou seja, de sua rigidez lateral. No caso de estruturas esbeltas, que apresentam deslocamentos horizontais significativos, chamadas de estruturas deslocáveis, surge um efeito multiplicador dos esforços que é o resultado

da combinação das ações atuantes com os deslocamentos ocorridos na estrutura. A esses esforços adicionais dá-se o nome de esforços de segunda ordem, e quando significativos não podem ser desprezados no cálculo das solicitações. Quando esses efeitos são pequenos é possível que sejam desprezados e a estrutura poderá ser calculada com base em procedimentos que considerem somente os esforços de primeira ordem e a estrutura é dita indeslocável.

Para avaliação da estabilidade global de uma estrutura o CEB-FIP Model Code de 1990 apresenta um critério, chamado de parâmetro α, utiliza-se a seguinte expressão:

$$\alpha = H \cdot \sqrt{\frac{N}{E \cdot I_t}}$$

Onde:  $\alpha$ = parâmetro de rigidez, H=altura total do edifício; N=carga total do pórtico e E.I<sub>t</sub> é a rigidez equivalente.

 $\alpha < \alpha_1$  indica que uma estrutura reticulada simétrica pode ser considerada de nós fixos.

Sendo  $\alpha_1$ :

$$n \leq 3 \cdots \alpha_1 = 0.2 + 0.1n$$

$$\alpha_1=0.6 \text{ para associações de pilares}-\text{parede e pórticos}\\ \alpha_1=0.7 \text{ para contraventamento constituído exclusivamente por pilares}-\text{parede}\\ \alpha_1=0.5 \text{ quando só houver pórticos}$$

n= números de andares acima da fundação.

Resultados obtidos por meio do programa da TQS:

Direção do vento	α
0° e 180°	0,25 < 0,6
90° e 270°	0,6 = 0,6

Tabela 6: Parâmetro α do Teatro Municipal de São Paulo, obtido através do programa TQS.

Outro procedimento é o chamado parâmetro  $\gamma_z$ . Com sua aplicação, consegue-se estimar o efeito de segunda ordem utilizando-se somente o resultado do cálculo da estrutura submetida às ações horizontais e verticais de acordo com o item 15.5.3 da NBR 6118 (2003).

$$\gamma_{\rm z} = \frac{1}{1 - \frac{\Delta M}{M1}}$$

O momento de tombamento (M1) é calculado por meio da somatória do produto das cargas horizontais projetadas na direção do vento pelas suas distâncias à cota inicial do pórtico. O momento adicional ( $\Delta$ M) é calculado por meio da somatória do produto das cargas verticais nodais pelos seus respectivos deslocamentos horizontais projetados na direção do vento.

 $\gamma_z$ <1,10 estrutura indeslocável (desprezam-se os efeitos de 2a ordem).  $\gamma_z$ >1,10 estrutura deslocável.

Esse estimador fornece valores confiáveis até resultados em torno de 1,30. Dessa forma, para o intervalo entre 1,10 e 1,30 pode-se utilizar o próprio estimador para cálculo dos momentos de 2a ordem, ou seja:

$$M_2 = \gamma_z$$
.  $M_1$ 

Onde:

M<sub>1</sub>= momento de primeira ordem;

M<sub>2</sub>= momento de segunda ordem.

Direção do vento	γz
0° e 180°	1,002 < 1,1
90° e 270°	1,005 < 1,1

**Tabela 7:** Parâmetro  $\gamma_z$  do Teatro Municipal de São Paulo, obtido através do programa TQS.

#### 7.1.6 Deslocamentos Horizontais

Durante a elaboração de um projeto estrutural, a verificação do desempenho em serviço de um edifício de concreto armado é tão importante quanto à avaliação da capacidade resistente da sua estrutura.

Por meio do pórtico no ELS (Estado Limite de Serviço), calculam-se os deslocamentos horizontais entre pisos e no topo do edifício, e entre pisos, obtidos

para cada sentido de atuação dos casos de vento. Os deslocamentos são expressos em valores frequentes ( $\psi 1 = 0.3$ ). Os deslocamentos horizontais máximos obtidos são automaticamente comparados com os limites estabelecidos pela NBR 6118 (2003).

#### Onde:

Altura total do edifício – H= 39m

Altura entre pisos – H<sub>i</sub>=6,5m (média)

A seguir os deslocamentos máximos absolutos e entre pisos obtidos por meio do programa da TQS.

Deslocamento (cm)	Valor máximo (cm)	Limites (cm) NBR 6118	Situação
Topo do edifício	(H/5337) =0.73	(H/1700) = 2.29	OK
Entre pisos	(Hi/913) =0.71	(Hi/850) =0.76	OK

Tabela 8: Deslocamentos máximos absolutos e entre pisos, obtido através do programa TQS.

#### 7.1.7 Alvenaria Estrutural

Alvenaria pode ser entendida como "um componente complexo utilizado na construção e conformado em obra, constituído por tijolos ou blocos unidos entre si por juntas de argamassa, formando um conjunto rígido e coeso" (SABBATINI, 1984).

#### Elemento de alvenaria

O Elemento de alvenaria foi considerado não armado- Não há armaduras para resistir os esforços solicitantes.

Condicionantes e hipóteses básicas para tal:

A alvenaria segue a Lei de Hooke- Validez da Teoria Elástica.

É válida a hipótese da permanência das seções planas.

A alvenaria é considerada como material homogêneo, no campo das tensões de serviço, valendo as fórmulas das resistências dos materiais.

Não são admitidas tensões de tração em geral.

Os blocos foram considerados em sua área bruta, já que foram utilizados tijolos maciços.

Tipo de Tijolo	Comprimento	Largura	Altura
1	190	90	57
II	190	90	90

Tabela 9 - Dimensões nominais (em mm) recomendadas pela NBR 7170 (1983).

Resistência do tijolo: de acordo com a NBR 7170 (1983) - *Tijolo Maciço para Alvenaria*:

Categoria	Resistência à compressão (MPa)
Α	1,5
В	2,5
С	4,0

Tabela 10 - Resistência à compressão em relação à categoria.

#### 7.1.8 Estudos já realizados para Blocos cerâmicos maciços.

Há poucos trabalhos no Brasil versando sobre os tijolos maciços cerâmicos, apesar deste, juntamente com o chamado bloco "baiano", ser o elemento mais utilizado nas paredes das construções. Os estudos apresentados a seguir baseiamse na revisão bibliográfica apresentada em BASTOS (1989) e WERNER (2004). Nestas pesquisas foram estudadas correlações entre as resistências à compressão axial de unidades e prismas de tijolos maciços cerâmicos.

Devido a fatores como custo, equipamentos necessários, aliados à dificuldade de se controlar a excentricidade, os ensaios com paredes são caros e de difícil execução. Nos estudos a seguir foram ensaiados a resistência do prisma que é um valor indicativo da resistência da parede e depende das seguintes variáveis: resistência do bloco, resistência e aderência da argamassa, espessura da junta, mão de obra utilizada, transporte do prisma para o local do ensaio, etc. O valor básico especificado nas normas para a resistência do prisma é um valor médio de uma série ensaios de prismas. Portanto, ao contrário dos blocos, não se fala em resistência característica, mas em média. Define-se de uma maneira geral, prisma como conjunto composto pela justaposição de dois ou mais blocos, unidos com argamassa com 1 cm de espessura, destinados ao ensaio de compressão axial.

A resistência à compressão dos tijolos estudados por BASTOS (2003) variou desde 5,20 MPa até 18,70 MPa, com uma média de 11,38 MPa. Em função destes valores foram selecionados três tijolos de procedências diferentes, com resistências à compressão de 6 MPa, 12 MPa e 18 MPa. A letra após o número indica a argamassa, sendo A para o traço em volume de 1: 0,7: 4,5 (cimento: cal: areia), B para o traço 1:1: 6 e C para o traço 1:2: 9.

Prisma	Resistência (MPa)
	Prisma de 3 tijolos
6-A	5,43
13-A	8,69
17-A	10,93
6-B	5,79
13-B	9,39
17-B	9,91
6-C	6,04
13-C	7,06
17-C	8,25

A resistência à compressão do prisma apresenta uma variação média entre 5,43 MPa e 10,93 MPa com um valor médio de 9,47 MPa.

Prisma	Fator Eficiência
	Prisma 3 tijolos
6-A	0,90
13-A	0,67
17-A	0,66
6-B	0,96
13-B	0,72
17-B	0,60
6-C	1,00
13-C	0,54
17-C	0,50

O fator de eficiência prisma/bloco apresenta uma variação entre 0,50 e 1,00 com um valor médio de 0,73 MPa.

A resistência à compressão dos tijolos estudados por WERNER (2004) foi realizada em 6 obras diferentes na região do Rio Grande do Sul.

Resistência à compressão dos tijolos maciços

	Resistência à Compressão				
Obra	Média	Média Desv. Padrão Co		Mínimo	Máximo
	(MPa)	(%)	(%)	(%)	(%)
Α	7,08	1,17	16,53	5,65	9,17
В	7,75	0,94	12,13	6,10	9,27
С	7,72	1,83	23,71	5,61	11,91
D	17,09	1,35	7,90	14,60	19,48
Е	9,14	0,75	8,21	7,84	10,53
F	8,01	2,40	29,98	3,71	12,36
Média	9,47	1,41	16,41	7,25	12,12

A resistência à compressão dos tijolos maciços apresenta uma variação média entre 7,08 MPa e 17,09 MPa com um valor médio de 9,47 MPa e um coeficiente de variação entre 7,90 % e 29,98 %.

Resistência dos prismas dos tijolos maciços

Obra	Traço	Cp ( MPa )				
Obia	maço	Cp 1	Cp 2	Cp 3	Média	C.V. (%)
Α	1:6	5,15	5,12	5,16	5,14	0,31
В	1:1:6	9,22	8,80	9,17	9,06	1,99
С	1:5	10,60	8,00	8,86	9,15	11,80
D	1:5	10,51	11,64	12,72	11,62	7,14
Е	1:6	7,17	5,52	6,00	6,23	11,07
F	1:5	7,00	10,01	8,76	8,59	14,32

A resistência à compressão dos prismas de tijolo maciços apresenta uma variação entre 5,14 MPa e 11,62 MPa, com um valor médio de 8,30 MPa.

	C' ' A '	. / 1	1	
Fafor de	eficiência	prisma/bloco	dos filolo	s macicos
i atol ao	onolondia	priorita bioco	acc tijolo	o maoiçoo

Obra Resistência (MPa)					Fator de
Obia	Bloco	C.V. %	Prisma	C.V. %	Eficiência
Α	7,08	16,53	5,14	0,31	0,73
В	7,75	12,13	9,06	1,99	1,17
С	7,72	23,71	9,15	11,8	1,19
D	17,09	7,9	11,62	7,14	0,68
Е	9,14	8,21	6,23	11,07	0,68
F	8,01	29,98	8,59	14,32	1,07

O fator de eficiência prisma/bloco apresenta uma variação entre 0,68 e 1,19 com um valor médio de 0,92 MPa.

#### **Resultados Blocos/Prismas**

Os valores adotados para os cálculos estruturais do teatro nos próximos capítulos foram adotados os menores encontrados entre as médias nos estudos com experimentos de blocos cerâmicos maciços, realizados por BASTOS (2003) e WERNER (2004) conforme tabela 11 abaixo:

	BLOCOS (fb)	PRISMAS (fp)	Fator de Eficiência (η)		
BASTOS (2003)	11,4 MPa	9,5 MPa	0,73		
WERNER (2004)	9,5 MPa	8,3 MPa	0,92		

**Tabela 11** – Dados médios de referência obtidos em pesquisas anteriores e utilizados como referência para esta pesquisa.

#### 7.1.9 Simbologia utilizada.

d Largura do tramo da parede ou pilar

t Espessura da parede ou pilar

h Altura da parede ou pilar, pé direito.

Fz Força normal vertical majorada

**Fk** Força normal vertical característica

**f**<sub>alv,c</sub> Tensão de compressão axial atuante

**f**<sub>alv.c.adm</sub> Tensão compressão admissível: 0,20 fp

f<sub>alv.f</sub> Tensão de compressão atuante devido à flexão

**f**<sub>alv,f,adm</sub> Tensão de compressão admissível devido à flexão: 0,30 fp

 $\mathbf{f}_{\mathrm{alv,t}}$  Tensão de tração admissível na alvenaria não armada

fa Resistência da argamassa aplicada na parede

fp Resistência de compressão simples do prisma

fb Resistência à compressão simples do bloco

**Rc** Redutor de esbeltez

**Rv** Reação de apoios de vigas

η Fator de eficiência prisma/bloco.

 $\gamma_{\rm f}$  Coeficiente de ponderação das ações ( $\gamma_{\rm f}$ =1,4)

 $\gamma_m$  Coeficiente de ponderação da resistência da alvenaria ( $\gamma_m$ =2,0)

**A** Área bruta

M Momento máximo atuante

**P** Pilar

Par Parede

W Módulo de rigidez da flexão

#### 7.1.10 Paredes ou Pilares

Todas as paredes indicadas na figura 66 são estruturais, ou seja, as paredes são participantes da estrutura.

De acordo com as normas, consideram-se como paredes os elementos cujo comprimento (d) é maior do que cinco vezes a sua espessura (e); no caso em questão d ≤ 5<sub>tef</sub> (figura 65), portanto algumas paredes foram tratadas como pilares. Sendo que no contorno da parede perimetral da platéia foram considerados vários pilares menores, são eles P37 ao P43, P4, P49, P68 e os simétricos P73, P74, P89, P94, P96, P99 a P103 ver localização na figura 66.

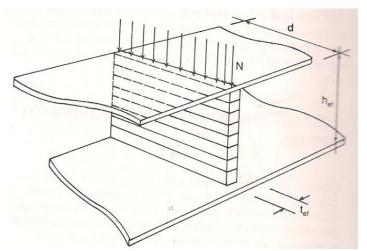
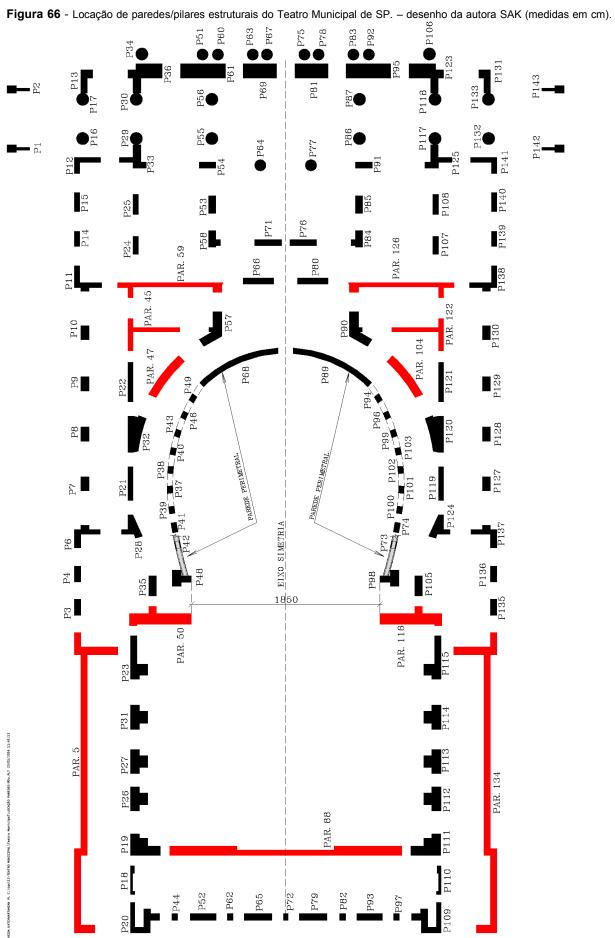


Figura 65 – Pilares: elementos estruturais onde d< 5t<sub>ef.</sub>

# LEGENDA PAREDES PILARES



**Tabela 12** – Cargas verticais e tensão de compressão axial atuante nas paredes/pilares estruturais do Teatro Municipal de São Paulo.

Elemento	Área	d	t	Fz	falv, c
	(cm²)	(cm)	(cm)	(tf)	(kgf/cm²)
P1=P2=P142=P143	6750	90	75	28,7	4,25
P3=P135	10400	160	65	97,2	9,35
P4=P136	10400	160	65	132,2	12,71
PAR5=PAR134	234527	*	65	1407,1	6,00
P6=P137	23620	*	45	169,3	7,17
P7=P127	9600	120	80	85,3	8,89
P8=P128	9600	120	80	95,9	9,99
P9=P129	9600	120	80	97,5	10,16
P10=P130	9600	120	80	95,9	9,99
P11=P138	25734	*	50	179,1	6,96
P12=P141	18938	*	50	109,5	5,78
P13=P131	18838	*	60	40,9	2,17
P14=P139	8250	150	55	84,1	10,19
P15=P140	10355	190	55	94,7	9,15
P16=P132	11300	*	ф120	35,3	3,12
P17=P133	11300	*	ф120	36,2	3,20
PAR18=PAR110	8512	*	25	131,1	15,40
P19=P111	43918	*	90	455,6	10,37
P20=P109	39967	*	60	324,9	8,13
PAR21=PAR119	16750	335	50	161,1	9,62
PAR22=PAR121	17500	350	50	137,1	7,83
PAR23=PAR115	42973	*	65	326,1	7,59
P24=P107	9625	175	55	110,5	11,48
P25=P108	10725	195	55	113,5	10,58
P26=P112	31200	*	90	286,0	9,17
P27=P113	31200	*	90	275,7	8,84
P28=P124	22612	*	50	217,3	9,61
P29=P117	11300	*	ф120	60,4	5,35
P30=P118	11300	*	ф120	49,5	4,38
P31=P114	31200	*	90	323,0	10,35
P32=P120	47768	*	100	329,9	6,91
P33=P125	27820	*	75	176,5	6,34
P34=P106	11300	*	ф120	25,7	2,27
P35=P105	14625	195	75	299,9	20,51
P36=P123	54818	*	140	228,7	4,17
P37=P101	3850	70	55	74,0	19,22

Tabela 12- Continuação

Elemento	Área	d	t	Fz	falv, c
	(cm²)	(cm)	(cm)	(tf)	(kgf/cm²)
P38=P102	3850	70	55	66,2	17,19
P39=P100	3850	70	55	59,0	15,32
P40=P103	3850	70	55	59,3	15,40
P41=P74	3850	70	55	64,6	16,78
P42=P73	3850	70	55	50,4	13,09
P43=P99	3850	70	55	70,0	18,18
P44=P97	3250	65	50	40,4	12,43
PAR45=PAR122	36575	*	45	277,6	7,59
P46=P96	3850	70	55	64,0	16,62
P47=P104	37675	*	80	657,1	17,44
P48=P98	20259	*	87	439,8	21,71
P49=P94	3850	70	55	64,1	16,65
PAR50=PAR116	88141	*	105	1062,7	12,06
P51=P92	9503	*	95	25,4	2,67
P52=P93	16575	255	65	130,3	7,86
P53=P85	11900	170	70	94,8	7,97
P54=P91	12000	160	75	137,4	11,45
P55=P86	11300	*	ф120	49,0	4,34
P56=P87	11300	*	ф120	45,5	4,03
P57=P90	36088	*	90	421,9	11,69
P58=P84	14239	*	60	122,0	8,57
PAR59=PAR126	46262	*	50	443,9	9,60
P60=P83	9503	*	ф110	15,0	1,58
P61=P95	61600	440	140	273,6	4,44
P62=P82	3900	65	60	40,9	10,49
P63=P78	9503	*	ф110	15,0	1,58
P64=P77	11300	*	ф120	132,1	11,69
P65=P79	17550	270	65	145,5	8,29
P66=P80	18000	300	60	193,5	10,75
P67=P75	9503	*	ф110	15,0	1,58
P68=P89	42262	*	55	396,6	9,38
P69=P81	45500	325	140	219,0	4,81
P71=P76	15600	260	60	115,8	7,42
P72	2925	65	45	32,8	11,21
PAR88	169947	*	90	1828,0	10,76

## Onde:

Dimensões variadas, considerada a menor e/ou a de área equivalente.

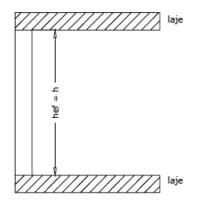
#### 7.1.11 Índice de esbeltez $\lambda$

 $\lambda = h_{ef}/t_{ef} <$  24 para alvenaria não armada.

Ver os índices máximos na tabela 13.

**hef=h** com a base e o topo travados;

hef=2h com a base travada e o topo livre;





h<sub>ef</sub> = h: travamento na base e no topo

 $h_{ef} = 2h$ : parede livre no topo

Figura 67 – Consideração da altura efetiva hef.

De acordo com a NBR10837 (1989), os valores máximos para esbeltez são apresentados na tabela 13:

Tipo de Alvenaria	Elemento	Esbeltez
	Paredes	24
Não Armada	Pilares	24
	Pilares Isolados	15
Armada	Paredes e Pilares	30
Não Estrutural	Paredes	36

Tabela 13 – Índices de esbeltez máximos de acordo com a ABNT NBR10837: 1989.

**Tabela 14 –** Índices de esbeltez das paredes/pilares do Teatro Municipal de São Paulo.

## ÍNDICE DE ESBELTEZ $\lambda \le 24$

Elemento	h	t	λ	Verif.
	(cm)	(cm)		
P1=P2=P142=P143	672	75	9	ok!
P3=P135	350	65	5	ok!
P4=P136	350	65	5	ok!
PAR5=PAR134	795	65	12	ok!
P6=P137	350	45	8	ok!
P7=P127	350	80	4	ok!
P8=P128	350	80	4	ok!
P9=P129	350	80	4	ok!
P10=P130	350	80	4	ok!
P11=P138	672	50	13	ok!
P12=P141	672	50	13	ok!
P13=P131	672	60	11	ok!
P14=P139	672	55	12	ok!
P15=P140	672	55	12	ok!
P16=P132	672	106	6	ok!
P17=P133	672	106	6	ok!
PAR18=PAR110	350	25	14	ok!
P19=P111	350	90	4	ok!
P20=P109	350	60	6	ok!
PAR21=PAR119	350	50	7	ok!
PAR22=PAR121	350	50	7	ok!
PAR23=PAR115	795	65	12	ok!
P24=P107	672	55	12	ok!
P25=P108	672	55	12	ok!
P26=P112	795	90	9	ok!
P27=P113	795	90	9	ok!
P28=P124	350	50	7	ok!
P29=P117	672	106	6	ok!
P30=P118	672	106	6	ok!
P31=P114	795	90	9	ok!
P32=P120	350	100	4	ok!
P33=P125	672	75	9	ok!
P34=P106	1100	106	10	ok!
P35=P105	795	75	11	ok!
P36=P123	672	140	5	ok!
P37=P101	350	55	6	ok!

Tabela 14: Continuação

Elemento	h	t	λ	Verif.
	(cm)	(cm)		
P38=P102	350	55	6	ok!
P39=P100	350	55	6	ok!
P40=P103	350	55	6	ok!
P41=P74	350	55	6	ok!
P42=P73	350	55	6	ok!
P43=P99	350	55	6	ok!
P44=P97	350	50	7	ok!
PAR45=PAR122	350	45	8	ok!
P46=P96	350	55	6	ok!
P47=P104	350	80	4	ok!
P48=P98	1960	87	23	ok!
P49=P94	350	55	6	ok!
PAR50=PAR116	680	55	12	ok!
P51=P92	1100	97	11	ok!
P52=P93	350	65	5	ok!
P53=P85	672	70	10	ok!
P54=P91	672	75	9	ok!
P55=P86	672	106	6	ok!
P56=P87	672	106	6	ok!
P57=P90	350	90	4	ok!
P58=P84	672	60	11	ok!
PAR59=PAR126	672	50	13	ok!
P60=P83	672	97	7	ok!
P61=P95	1100	140	8	ok!
P62=P82	350	60	6	ok!
P63=P78	672	97	7	ok!
P64=P77	1100	106	10	ok!
P65=P79	350	65	5	ok!
P66=P80	350	60	6	ok!
P67=P75	672	97	7	ok!
PAR68=PAR89	350	55	6	ok!
P69=P81	1100	140	8	ok!
P71=P76	350	60	6	ok!
P72	350	45	8	ok!
PAR88	400	90	4	ok!

#### 7.1.12 Resistência do bloco considerado

De acordo com a NBR15812-1 (2010), nos elementos de alvenaria, a tensão de compressão axial atuante deve ser menor ou igual à tensão de compressão axial admissível multiplicada por um redutor de esbeltez R<sub>c</sub>:

$$f_{alv,c \leq} f_{alv,c,adm} \times R_c \quad com R_c < 1.0$$

$$\frac{\gamma_f}{A}.F_k \leq \frac{0.7}{\gamma_m}.fp.\left[1-\left(\frac{h}{40.t}\right)^3\right] \ para \ paredes$$

$$f_{alv,c} \quad f_{alv,c,adm} \quad R_c$$

$$\frac{\gamma_f}{A}.F_k \leq 0.9.\frac{0.7}{\gamma_m}.fp.\left[1-\left(\frac{h}{40.t}\right)^3\right] \ para \ pilares$$
 
$$f_{alv,c} \qquad f_{alv,c,adm} \qquad R_c$$

O código americano UBC (1991) especifica a equação seguinte para a tensão de compressão admissível ( $F_a$ ):

$$F_a = 0.20 \ f'_m \left[ 1 - \left( \frac{h'}{42 \ t} \right)^3 \right]$$

onde:  $f'_m$  = resistência da alvenaria à compressão;

h' = altura efetiva da parede;

*t* = espessura efetiva da parede.

O ACI 530 (1992) especifica a seguinte equação para a tensão de compressão admissível ( $F_a$ ):

$$F_a = 0.25 f'_m \left[ 1 - \left( \frac{h}{140 r} \right)^2 \right]$$
 para h/r \le 99

$$F_a = 0.25 f'_m \left(\frac{70 r}{h}\right)^2$$
 para h/r > 99

com:  $f'_m$  = resistência da alvenaria à compressão;

*h*= altura efetiva da parede;

r= raio de giração da parede.

Além da comparação da tensão atuante com a tensão admissível, a carga ou força axial aplicada (P) deve ser menor que 25% da força de flambagem de Euler ( $P_e$ ):

$$P \le 0.25 P_e$$

Com a força de flambagem obtida pela fórmula de Euler dada por:

$$P_e = \frac{\pi^2 E_m I}{h^2} \left( 1 - 0.577 \frac{e}{r} \right)^3$$
 onde:

 $E_m$  = módulo de deformação longitudinal da parede;

*I*= momento de inércia da parede;

*h*= altura efetiva da parede;

e = excentricidade da força;

r= raio de giração da parede.

A equação da tensão admissível ( $F_a$ ) resultou da análise de trabalhos experimentais sob carregamento axial, executados sobre elementos de alvenaria cerâmica. Um ajuste da curva empírica dos dados experimentais, mostra que uma parede com  $h/r \le 99$ , rompe sob uma força menor do que a força de flambagem de Euler, e em um nível de tensão igual a:

$$f'_{m} \left[ 1 - \left( \frac{h}{140 \, r} \right)^{2} \right]$$

O fator de redução da NBR 15812-1 (2010) é ainda mais rigoroso do que o proposto pelo UBC (1991) e o ACI 530 (1992) por isso utilizou-se o proposto pela Norma por estar a favor da segurança.

Conforme pesquisa de BASTOS (2003) e WERNER (2004), adotou-se o fator de eficiência  $\eta$  = 0,75; ver valores adotados na tabela 11.

Portanto, para a resistência do bloco tem-se:

$$fb = \frac{fp}{\eta}$$

onde  $\eta$  = fator de eficiência prisma/bloco

De acordo com os resultados obtidos na tabela 15, a mínima resistência necessária de tijolo maciço foi de 0,7 MPa e a máxima de 12,0 MPa. Vale lembrar que se utilizou a carga máxima, aplicável a alvenaria executada no 1º pavimento logo após a fundação. Cargas menores poderiam ser usadas para os demais pavimentos. Os valores máximos encontrados estão acima dos recomendados pela Norma NBR 7170 (1983), ver tabela 10, mas próximos dos resultados médios obtidos nos experimentos de BASTOS (2003) e WERNER (2004), ver tabela 11.

**Tabela 15** – Cargas verticais acumuladas, tensão de compressão atuante e resistência máxima dos blocos e prismas utilizando o fator de eficiência  $\eta$ =0,73.

Elemento	h (cm)	t (cm)	f,alv,c (Kgf/cm²)	Rc	fpk (MPa)	fbk (MPa)
P1=P2=P142=P143	672	75	4,25	0,99	1,4	1,9
P3=P135	350	65	9,35	1,00	3,0	4,3
P4=P136	350	65	12,71	1,00	4,0	5,8
PAR5=PAR134	795	65	6,00	0,97	1,8	2,5
P6=P137	350	45	7,17	0,99	2,3	3,3
P7=P127	350	80	8,89	1,00	2,8	4,0
P8=P128	350	80	9,99	1,00	3,2	4,5
P9=P129	350	80	10,16	1,00	3,2	4,6
P10=P130	350	80	9,99	1,00	3,2	4,5
P11=P138	672	50	6,96	0,96	2,3	3,3
P12=P141	672	50	5,78	0,96	1,9	2,7
P13=P131	672	60	2,17	0,98	0,7	1,0
P14=P139	672	55	10,19	0,97	3,3	4,8
P15=P140	672	55	9,15	0,97	3,0	4,3
P16=P132	672	106	3,12	1,00	1,0	1,4
P17=P133	672	106	3,20	1,00	1,0	1,5
PAR18=PAR110	350	25	15,40	0,96	4,6	6,6
P19=P111	350	90	10,37	1,00	3,3	4,7
P20=P109	350	60	8,13	1,00	2,6	3,7
PAR21=PAR119	350	50	9,62	0,99	2,8	3,9
PAR22=PAR121	350	50	7,83	0,99	2,2	3,2
PAR23=PAR115	795	65	7,59	0,97	2,2	3,2
P24=P107	672	55	11,48	0,97	3,8	5,4
P25=P108	672	55	10,58	0,97	3,5	4,9
P26=P112	795	90	9,17	0,99	2,9	4,2
P27=P113	795	90	8,84	0,99	2,8	4,1
P28=P124	350	50	9,61	0,99	3,1	4,4
P29=P117	672	106	5,35	1,00	1,7	2,4
P30=P118	672	106	4,38	1,00	1,4	2,0
P31=P114	795	90	10,35	0,99	3,3	4,7
P32=P120	350	100	6,91	1,00	2,2	3,1
P33=P125	672	75	6,34	0,99	2,0	2,9
P34=P106	1100	106	2,27	0,98	0,7	1,0
P35=P105	795	75	20,51	0,98	6,6	9,5
P36=P123	672	140	4,17	1,00	1,3	1,9
P37=P101	350	55	19,22	1,00	6,1	8,8

Tabela 15 - Continuação.

Elemento	h	t	f,alv,c	Rc	fpk	fbk
	(cm)	(cm)	(Kgf/cm²)		(MPa)	(MPa)
P38=P102	350	55	17,19	1,00	5,5	7,8
P39=P100	350	55	15,32	1,00	4,9	7,0
P40=P103	350	55	15,40	1,00	4,9	7,0
P41=P74	350	55	16,78	1,00	5,3	7,6
P42=P73	350	55	13,09	1,00	4,2	6,0
P43=P99	350	55	18,18	1,00	5,8	8,3
P44=P97	350	50	12,43	0,99	4,0	5,7
PAR45=PAR122	350	45	7,59	0,99	2,2	3,1
P46=P96	350	55	16,62	1,00	5,3	7,6
P47=P104	350	80	17,44	1,00	5,5	7,9
P48=P98	1960	87	21,77	0,82	8,4	12,0
P49=P94	350	55	16,65	1,00	5,3	7,6
PAR50=PAR116	680	55	12,06	0,97	3,6	5,1
P51=P92	1100	97	2,67	0,98	0,9	1,2
P52=P93	350	65	7,86	1,00	2,5	3,6
P53=P85	672	70	7,97	0,99	2,6	3,7
P54=P91	672	75	11,45	0,99	3,7	5,3
P55=P86	672	106	4,34	1,00	1,4	2,0
P56=P87	672	106	4,03	1,00	1,3	1,8
P57=P90	350	90	11,69	1,00	3,7	5,3
P58=P84	672	60	8,57	0,98	2,8	4,0
PAR59=PAR126	672	50	9,60	0,96	2,9	4,1
P60=P83	672	97	1,58	0,99	0,5	0,7
P61=P95	1100	140	4,44	0,99	1,4	2,0
P62=P82	350	60	10,49	1,00	3,3	4,8
P63=P78	672	97	1,58	0,99	0,5	0,7
P64=P77	1100	106	11,69	0,98	3,8	5,4
P65=P79	350	65	8,29	1,00	2,6	3,8
P66=P80	350	60	10,75	1,00	3,4	4,9
P67=P75	672	97	1,58	0,99	0,5	0,7
PAR68=PAR89	350	55	9,38	1,00	2,7	3,8
P69=P81	1100	140	4,81	0,99	1,5	2,2
P71=P76	350	60	7,42	1,00	2,4	3,4
P72	350	45	11,21	0,99	3,6	5,1
PAR88	400	90	10,76	1,00	3,1	4,4

#### 7.1.13 Verificações das Tensões

#### 1ª Verificação- Verificação das tensões de tração (V1)

Para as paredes de alvenaria não armada a NBR 15812-1 (2010) permite o cálculo do momento fletor resistente da seção transversal por meio do diagrama simplificado

Verificar se há tração nas paredes, se atender a fórmula abaixo a alvenaria não necessita de armaduras, a seção verificada não está tracionada, portanto é valido o conceito inicial de alvenaria não armada.

$$f_{alv,f} - 0.75* f_{alv,c} \le f_{alv,t, adm}$$

Adotando como uma resistência média do prisma fp=8,0 MPa conforme experimentos já realizados por BASTOS (2003) e WERNER (2004), com blocos maciços cerâmicos (ver Tabela 10) e admitindo uma Resistência da argamassa: 5MPa<fa<12MPa; de acordo com a NBR 10837 (1989 p.14) tem-se as resistências admissíveis para alvenarias não armadas conforme tabela 16:

$$f_{alv,c,adm} = 0.20.fp = 1.60 MPa$$
  
 $f_{alv,f,adm} = 0.30.fp = 2.40 MPa$   
 $f_{alv,t,adm} = 0.20 MPa$ 

Tipo de solicitação		Blocos v	vazados	Blocos maciços		
		Tensão admis	ssível (MPa)	Tensão admissível (MPa)		
		12≤fa≤17MPa	5≤fa≤12MPa	12≤fa≤17MPa	5≤fa≤12MPa	
Compressão	Compressão simples		0,20.fp	0,20.fp	0,20.fp	
Compressão i	Compressão na flexão		0,30.fp	0,30.fp	0,30.fp	
Tração na	Normal a fiada	0,15	0,10	0,25	0,20	
flexão	Paralela a fiada	0,30	0,20	0,55	0,44	
Cisalhamento		0,25	0,15	0,25	0,15	

Tabela 16 - Tensões admissíveis para alvenaria não armada conforme NBR 10837, 1989 p.14.

#### 2ª Verificação - Verificação das interações de carregamentos (V2)

Não havendo valores que produzam tensões de tração, as tensões podem ser calculadas supondo-se seção não fissurada. Os elementos de alvenaria não armada quando submetidas as condições de carregamentos combinados devem satisfazer a seguinte relação:

$$\frac{falv,c}{falv,c,adm} + \frac{falv,f}{falv,f,adm} \begin{cases} \leq 1,00 \ cargas \ permanentes + acidentais \\ \leq 1,33 \ cargas \ permanentes + acidentais + vento \end{cases}$$

onde:

$$falv, c = \frac{Fz}{A}$$
;  $falv, f = \frac{M}{W}$ 

$$W = \frac{t}{6} \cdot d^2$$
 ou  $W = \frac{d}{6} \cdot t^2$ 

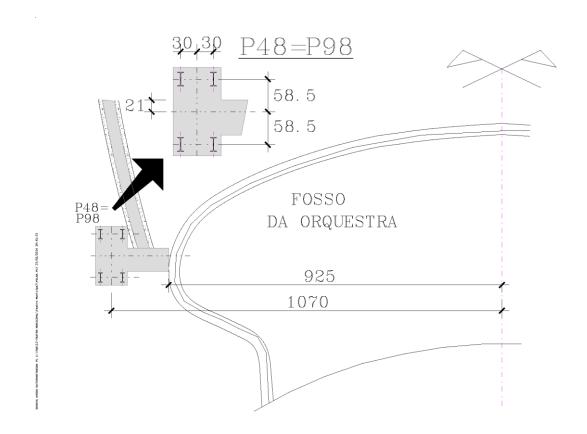
**Tabela 17 –** Verificação das tensões de tração (V1) e das tensões de interações de carregamento (V2).

Elemento	Mx	My	Wx	Wy	f,alv,f	V1		V2	
	(tf.m)	( tf.m )	( cm3 )	( cm3 )	(MPa)	(MPa)		(MPa)	
P1=P2=P142=P143	3,6	1,6	101.250	84.375	0,36	0,04	ОК	0,41	OK
P3=P135	2,3	1,0	277.333	112.667	0,20	-0,50	ОК	0,67	OK
P4=P136	2,0	1,3	277.333	112.667	0,18	-0,78	ОК	0,87	OK
PAR5=PAR134	115,4	879,9	94.917.333	2.084.333	0,55	0,10	ОК	0,61	OK
P6=P137	12,5	3,0	487.688	86.063	0,35	-0,19	ОК	0,59	OK
P7=P127	1,8	1,0	192.000	128.000	0,14	-0,53	OK	0,61	OK
P8=P128	1,7	1,0	192.000	128.000	0,13	-0,62	OK	0,68	OK
P9=P129	1,8	1,0	192.000	128.000	0,14	-0,62	OK	0,69	OK
P10=P130	2,1	1,0	192.000	128.000	0,16	-0,59	OK	0,69	OK
P11=P138	9,3	4,8	563.333	108.333	0,44	-0,08	ОК	0,62	OK
P12=P141	7,5	2,5	563.333	108.333	0,23	-0,20	ОК	0,46	OK
P13=P131	2,9	4,6	529.000	138.000	0,21	0,05	OK	0,22	OK
P14=P139	1,5	1,0	206.250	75.625	0,20	-0,57	ОК	0,72	OK
P15=P140	1,6	1,8	327.908	94.058	0,17	-0,52	ОК	0,64	OK
P16=P132	1,8	1,3	198.503	198.503	0,09	-0,14	OK	0,23	OK
P17=P133	1,4	0,0	198.503	198.503	0,07	-0,17	OK	0,23	OK
PAR18=PAR110	1,2	1,9	326.667	29.167	0,41	-0,74	ОК	1,13	OK
P19=P111	14,0	13,6	1.305.375	398.250	0,34	-0,44	ОК	0,79	OK
P20=P109	24,0	6,0	380.250	117.000	0,63	0,02	OK	0,77	OK
PAR21=PAR119	0	4,5	935.208	139.583	0,05	-0,67	OK	0,62	OK
PAR22=PAR121	1,0	6,8	1.020.833	145.833	0,07	-0,52	ОК	0,52	OK
PAR23=PAR115	12,4	6,3	2.003.083	302.792	0,41	-0,16	OK	0,65	OK
P24=P107	1,8	1,0	280.729	88.229	0,20	-0,66	OK	0,80	OK
P25=P108	1,6	1,5	348.563	98.313	0,16	-0,63	ОК	0,73	OK
P26=P112	17,7	-3,5	864.000	324.000	0,55	-0,14	OK	0,80	OK
P27=P113	19,1	7,7	864.000	324.000	0,59	-0,07	OK	0,80	OK
P28=P124	6,8	2,0	300.833	79.167	0,86	0,14	OK	0,96	OK
P29=P117	1,0	0,0	198.503	198.503	0,05	-0,35	OK	0,36	OK
P30=P118	1,0	0,0	198.503	198.503	0,05	-0,28	OK	0,29	OK
P31=P114	19,9	7,4	864.000	324.000	0,61	-0,16	OK	0,90	OK
P32=P120	11,1	11,8	2.160.000	600.000	0,19	-0,33	ОК	0,51	OK
P33=P125	8,3	1,2	661.250	215.625	0,38	-0,09	OK	0,56	OK
P34=P106	1,0	0,0	198.503	198.503	0,05	-0,12	ОК	0,16	OK
P35=P105	1,5	2,5	475.313	182.813	0,08	-1,46	OK	1,32	OK
P36=P123	21,4	5,7	1.577.333	849.333	0,14	-0,18	OK	0,32	OK
P37=P101	1,0	0	44.917	35.292	0,28	-1,16	OK	1,32	OK

Tabela 17: Continuação

Elemento	Mx	My	Wx	Wy	f,alv,f	V1		V2	
	(tf.m)	( tf.m )	( cm3 )	( cm3 )	(MPa)	(MPa)		(MPa)	
P38=P102	1,0	0	44.917	35.292	0,28	-1,01	OK	1,19	OK
P39=P100	1,0	1,2	44.917	35.292	0,28	-0,87	OK	1,08	OK
P40=P103	1,0	0	44.917	35.292	0,28	-0,87	OK	1,08	OK
P41=P74	1,0	0	44.917	35.292	0,28	-0,98	OK	1,17	OK
P42=P73	1,0	0	44.917	35.292	0,28	-0,70	OK	0,94	OK
P43=P99	1,3	1,0	44.917	35.292	0,37	-1,00	OK	1,29	OK
P44=P97	0	-1,0	35.208	27.083	0,28	-0,65	OK	0,90	OK
PAR45=PAR122	49,9	3,8	1.950.750	172.125	0,26	-0,31	OK	0,58	OK
P46=P96	1,3	1,0	44.917	35.292	0,37	-0,88	OK	1,19	OK
P47=P104	17,5	7,4	2.700.000	480.000	0,36	-0,94	OK	1,24	OK
P48=P98	201,9	11,1	735.000	350.000	2,75	1,11	N	2,51	N
P49=P94	1,2	0,0	44.917	35.292	0,34	-0,91	OK	1,18	OK
PAR50=PAR116	363,1	8,0	3.638.250	317.625	1,00	0,09	OK	1,17	OK
P51=P92	1,0	0	152.112	152.112	0,07	-0,13	OK	0,19	OK
P52=P93	9,4	1,2	704.438	179.563	0,13	-0,46	OK	0,55	OK
P53=P85	1,1	1,0	337.167	138.833	0,08	-0,52	OK	0,53	OK
P54=P91	2,5	0	661.250	215.625	0,12	-0,74	OK	0,76	OK
P55=P86	1,2	0	198.503	198.503	0,06	-0,27	OK	0,30	OK
P56=P87	1,2	0	198.503	198.503	0,06	-0,24	OK	0,28	OK
P57=P90	6,3	4,7	864.000	324.000	0,19	-0,68	OK	0,81	OK
P58=P84	2,0	1,3	272.250	99.000	0,20	-0,44	OK	0,62	OK
PAR59=PAR126	256,5	1,0	8.755.208	427.083	0,29	-0,43	OK	0,72	OK
P60=P83	0	0,0	152.112	152.112	0,00	-0,12	OK	0,10	OK
P61=P95	42,9	1,0	4.517.333	1.437.333	0,09	-0,24	OK	0,32	OK
P62=P82	0	1,0	42.250	39.000	0,24	-0,55	OK	0,75	OK
P63=P78	0	1,0	152.112	152.112	0,07	-0,05	OK	0,13	OK
P64=P77	1,4	0,0	198.503	198.503	0,07	-0,81	OK	0,76	OK
P65=P79	11,6	1,4	789.750	190.125	0,15	-0,47	OK	0,58	OK
P66=P80	7,8	2,1	900.000	180.000	0,12	-0,69	OK	0,72	OK
P67=P75	0	0,0	152.112	152.112	0,00	-0,12	OK	0,10	OK
PAR68=PAR89	52,2	8,7	5.866.667	403.333	0,22	-0,49	OK	0,68	OK
P69=P81	18,1	2,2	2.389.333	1.045.333	0,08	-0,28	ОК	0,33	OK
P71=P76	8,4	2,2	676.000	156.000	0,14	-0,42	OK	0,52	OK
P72	0	0	31.688	21.938	0,00	-0,84	ОК	0,70	OK
PAR88	0	22,6	77.976.000	3.078.000	0,07	-0,73	OK	0,70	OK

Pelos resultados da tabela 16 obtivemos valores altos de tração nos P48 e P98 que são os pilares reforçados conforme figura 68, devido ao novo vão da abertura de cena para o apoio da treliça ponte criada na reforma de 1936, combatendo os esforços de tração com perfis metálicos.

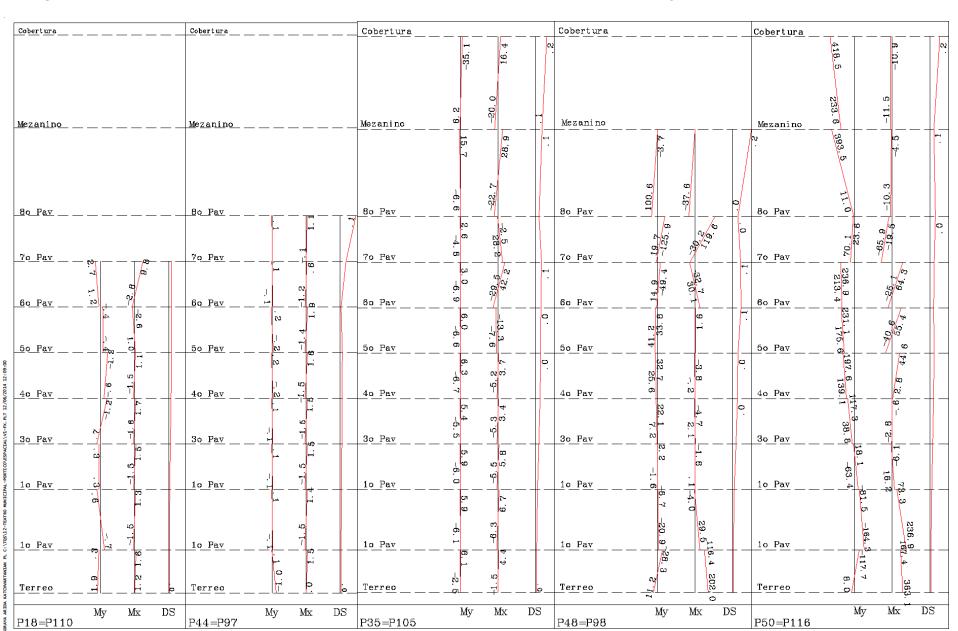


**Figura 68**: Pilar de alvenaria com reforços de perfis metálicos. Desenho elaborado pela autora SAK (medidas em cm).

Além dos pilares citados acima verifica-se também tensões elevadas nos pilares em torno da parede perimetral que já era de se esperar por isso o reforço desta parede conforme já descrito no capítulo 6 e as regiões conforme designados na figura 69 e descritos com seus perfis de solicitações e deslocamentos piso a piso na figura 70.



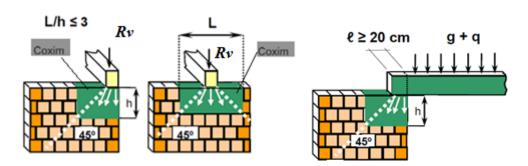
Figura 70: Perfil de Momentos fletores e deslocamentos dos pilares/paredes mais solicitados. Programa TQS.



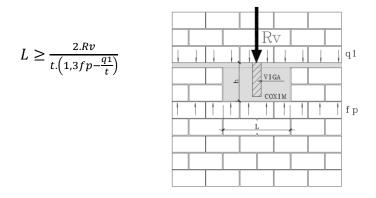
#### 7.2 ESPRAIAMENTO DE CARGAS LOCALIZADAS

Nas reformas ocorridas percebe-se o apoio de vigas novas na alvenaria existente. Para isso deve-se respeitar o ângulo de espraiamento de cargas localizadas de 45°. Para o apoio é necessária a execução de coxins que são elementos estruturais não contínuos, com a finalidade de distribuir estas cargas concentradas atendendo às limitações das tensões admissíveis da alvenaria. Podem ser executados com concreto simples C10 (fck=10Mpa) (figura 71).

Este elemento tem a finalidade de eliminar o aparecimento de fissuras ou ainda o esmagamento localizado da alvenaria pela diminuição das tensões normais que ele proporciona.



**Figura 71** – Coxins, distribuição de cargas – Autor Eng<sup>o</sup> Marcos Carnaúba – Soluções de Engenharia.(CARNAÚBA, 2011).



onde:

Rv-reação da viga; L-comprimento do coxim; t- espessura do coxim; q1-carga proveniente dos pavimentos superiores; fp- tensão admitida na parede; h-altura do coxim.

A viga mais solicitada dos camarins apresenta uma reação nos apoios de 75.0 kN.

Para considerar as cargas dos pavimentos superiores, adotou-se por segurança o pavimento inferior recebendo as cargas dos demais pavimentos da ampliação. As dimensões do coxim utilizadas pelo Escritório Técnico Feitosa e Cruz em 1985 são: 20cm/80cm e altura 50cm.

Na figura 72 observa-se a planta do teatro com o reforço estrutural devido aos acréscimos de ambientes na reforma de 1985 utilizando coxins, portanto:

$$0.8 \text{m} \ge \frac{2.75 \text{ kN}}{0.20 \text{m.} \left(1.3. \text{ fp} - \frac{143.1 \text{kN/m}}{0.20 \text{m}}\right)} \therefore \text{ fp} = 1271.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \text{ ou } 1.3 \text{ MPa}$$

Ou de acordo com PARSEKIAN, 2010 cuja fórmula não leva em conta o peso da alvenaria dos andares superiores; sendo a: espessura do coxim=0,20m; h: altura do coxim=0,50m e t: espessura da parede=0,50m temos:

$$\frac{\text{Rv}}{\text{a. h}} \cdot \gamma_f \le \left\{ \frac{1,5.0,7.\frac{f_p}{\gamma_m} \text{ se a} \ge \left\{ \frac{t/3}{5\text{cm}} \right\}}{0,7.\frac{f_p}{\gamma_m} \text{ se a} \le \left\{ \frac{t/3}{5\text{cm}} \right\}} \right\}$$

$$\frac{75}{0,2.0,5} \cdot 1,4 \leq 1,5.0,7. \frac{f_p}{2,0} \ \ \div \ f_{pk} \geq \frac{2000 \text{KN}}{m^2} \text{ou } \ \textbf{2}, \textbf{0MPa}$$

Resultados de resistências abaixo da média da resistência de compressão simples do prisma encontrada no Teatro Municipal que foi de 3,0 MPa conforme Tabela 15.

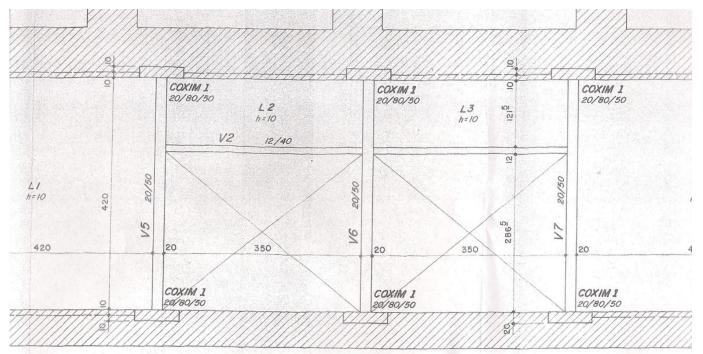


Figura 72 – Planta de forma com indicação de coxins devido ao acréscimo de ambientes na reforma de 1985 - Escritório técnico Feitosa e Cruz.

## 7.3 EFEITO ARCO NA FUNDAÇÃO

O solo argilo arenoso permitiu a construção de fundação direta com blocos de pedra de mão argamassada e sobre eles abóbadas de alvenaria que suportam as cargas das paredes estruturais. Esse arranjo melhora a distribuição de cargas para as fundações, nas quais prevalecem esforços de compressão.

Quando se adota uma estrutura de base/fundação flexível, não contínua, para alvenaria estrutural, é importante considerar a ocorrência do chamado "efeito arco" que à época do projeto e construção do teatro, já era dominado por Ramos de Azevedo. Esse efeito resulta na concentração de tensões na região de apoio da alvenaria sobre os blocos, figura 74, pois a carga da parede migra do centro deformável da parede para estes apoios conforme figura 73.

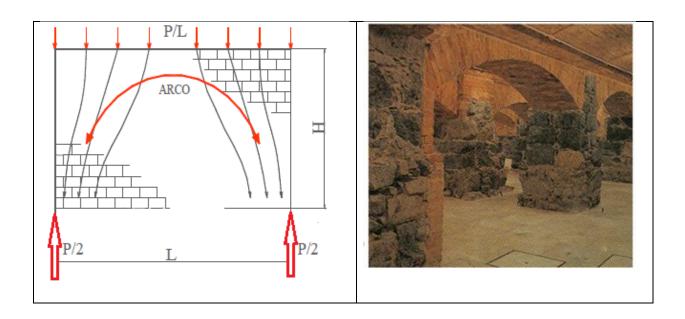


Figura 73 – Efeito arco considerado na fundação do Teatro Municipal.

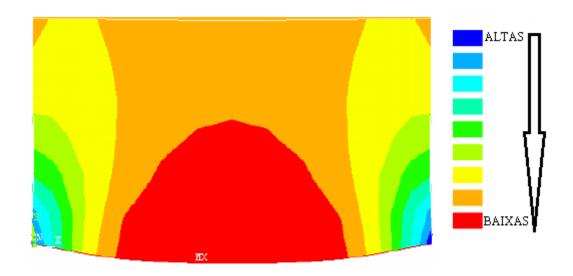


Figura 74 – Gráfico de tensões ilustrativo de efeito arco. Autora SAK.

# 8. CONCLUSÕES

Esta pesquisa buscou apresentar os principais aspectos do comportamento estrutural do Teatro Municipal de São Paulo em termos de esforços, deslocamentos, resistências e tensões a partir da elaboração de um modelo numérico tridimensional simplificado que considera o comportamento elástico-linear dos materiais.

O estudo das tensões mostrou que os pilares e paredes do Teatro permanecem totalmente comprimidas exceto nos elementos de pilares que sustentam a viga treliça-ponte. Nestes pilares aparecem as maiores tensões de tração e por serem elevadas foram inseridos perfis metálicos para a absorção destes esforços já que a alvenaria não resistiria a esse estado de tensões.

Verificou-se nesta pesquisa o apoio de peças novas em concreto armado apoiando nas alvenarias maciças de tijolos existentes.

Na análise estrutural, a mínima resistência de tijolo maciço de acordo com a NBR 7170 (1983) é de 2.0 MPa, as resistências dos blocos das paredes mais solicitadas encontradas foram 6,6MPa e 12,0MPa para as paredes/pilares, resta verificar se os tijolos usados na época tinham esta resistência.

De acordo com os experimentos BASTOS (2003) e WERNER (2004) e com os valores calculados para o teatro conclui-se que as resistências mínimas indicadas na NBR 7170 (1983) são extremamente baixas e não refletem as resistências reais dos tijolos maciços. Outras categorias deveriam ser criadas, abrangendo resistências maiores, como 15, 20, 30 MPa e até maiores. Algumas normas estrangeiras, como o ACI 530 (1992), UBC (1991), entre outras, classificam os tijolos maciços com resistências à compressão desde 5 MPa a 100 MPa.

Na análise de desempenho verificou-se que se houvesse um projeto inicial e um projeto de manutenção bem planejado e estudado, poderiam ser evitadas várias falhas ocorridas.

Além da análise estrutural esta pesquisa propõe a futura prática de análises a monumentos e construções históricas conforme universidades europeias que possuem um programa de mestrado de engenharia estrutural abordando este tema evitando graves acidentes com reformas e novas utilizações de uso para estas construções.

No início do século XX usavam-se processos empíricos para os cálculos, as teorias eram sem recursos, essa pesquisa trouxe os cálculos para as normas atuais chegando à conclusão que não houve grandes distorções do que seria projetado para os dias de hoje, o que nos mostra que naquela época, os projetistas tinham muita sensibilidade, a integral participação do construtor no desenvolvimento do projeto, dava-lhe maior, por isso o tempo de uso tão grande para esta edificação que em 100 anos passou apenas por duas reformas em sua estrutura.

Com esta pesquisa, foram recuperadas informações e torná-las acessível contribuindo para futuras tomadas de decisões caso haja necessidade de intervenção no Teatro Municipal.

# 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. ACI 530-92. **Building code requirements for masonry structures**.1992. 28p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA. **Manual Técnico de Alvenaria**. São Paulo: ABCI/PROJETO/PW, 1990, 280p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5674: Manutenção de edificações – Procedimentos. São Paulo, 1999. 6p. . NBR 5711:Tijolo modular de barro cozido. Rio de Janeiro, 1982. 2p. . NBR 6118:Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2003. 221p. . NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980. 6p. . NBR 6123: Cargas devido aos ventos. Rio de Janeiro, 1988. 6p. \_\_\_\_. NBR 7170: Tijolo maciço cerâmico para alvenaria. Rio de Janeiro, 1983. 4p. . NBR 7171: Bloco cerâmico para alvenaria. Rio de Janeiro, 1992. 8p. . NBR 10837: Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto. Rio de Janeiro, 1989. 20p. \_. NBR 15575-1 - Desempenho de edifícios habitacionais de até 5 pavimentos - Parte 1 - Requisitos Gerais. Rio de Janeiro, maio 2008. . NBR 15575-2- Desempenho de edifícios habitacionais de até 5 pavimentos - Parte 2 - Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro, maio 2008. . NBR 15575-3- Desempenho de edifícios habitacionais de até 5 pavimentos - Parte 3 - Requisitos para os sistemas de pisos internos. Rio de Janeiro, maio 2008. . NBR 15575-4- Desempenho de edifícios habitacionais de até 5 pavimentos - Parte 4 - Requisitos para os sistemas de vedações internas e externas. Rio de Janeiro, maio 2008. . NBR 15575-5- Desempenho de edifícios habitacionais de até 5 pavimentos - Parte 5 - Requisitos para os sistemas de coberturas. Rio de Janeiro,

maio 2008.

\_\_\_\_\_. NBR 15575-6- Desempenho de edifícios habitacionais de até 5 pavimentos - Parte 6 - Sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro, maio 2008.

\_\_\_\_\_. **NBR 15812-1:2010 Alvenaria estrutural – Blocos cerâmicos -** Parte 1: Projeto. Rio de janeiro, abril 2010.

ALVENARIAS. Construção São Paulo, p.14-23, 1988. Suplemento.

AMARAL, A. B. D.- **História dos Velhos Tetros de São Paulo**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 1979.

ANTÔNIO, P. - **Relatório da Câmara Municipal.** São Paulo: Acervo da FAU-USP, 1904. p42.

BASTOS; P. S. S. - Determinação da Resistência à Compressão de Unidades, Prismas e Paredes de Tijolos Maciços Cerâmicos. Baurú: Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista, novembro 2003.180 p.

BETON, K.- Manual teórico-prático del hormigón. Buenos Aires, Ed. El Ateneo, v.1, 1954. p 72.

BIESTY, S.; PLATT, R. - **Conhecer por dentro.** Jornal folha de São Paulo, São Paulo, março 1995. p42-43.

BORGES, C. A. D. M.; SABBATINI, F. H. - O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/515, São Paulo, 2008. 19p.

BRANDÃO, I. D. L. - Teatro Municipal de São Paulo: Grandes Momentos. São Paulo: Dorea Books, v. 1, 2000. p106-107.

CACCIOTTI, R. - The Guardian of the Pontifical State- Structural assessment of a damaged coastal watchtower in South Lazio. Portugal: Universidade do Minho, 2010. Disponível<a href="http://www.msc-">http://www.msc-</a>

sahc.org/content.asp?startAt=2&categoryID=663&newsID=1708>. Acesso em dez. 2013. 97p.

CAMACHO, J. S. - Alvenaria estrutural não armada: Parâmetros básicos a serem considerados no projeto dos elementos resistentes. Dissertação (Mestrado). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1986.180p.

CARNAÚBA, M. – Soluções de Engenharia. Acervo pessoal, 2011.

CHAMIE, E. - **Teatro Municipal 70 anos**. São Paulo: SMC-Secretaria Municipal de São Paulo, 1982.

COMITÉ EURO-INTERNATIONAL DU BÉTON. **CEB-FIP Model Code 1990**. Lausanne, 1993.

CONSELHO DE DEFESA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO ARTÍSTICO E TURÍSTICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Tombamento Teatro Municipal de São Paulo:** São Paulo: Condephaat, 1981.

GOMES, L. - **1808**. São Paulo: Planeta do Brasil, 2007. 408p

GOMES, L. - 1889. São Paulo: Editora Globo, 2013. 416p.

HELENE, P. R. L.- Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto. 2ª ed - São Paulo: PINI, 1992.

HELENE, P. R. L. - **Vida útil das estruturas de concreto**. Disponível em: <a href="http://www.alconpat.org.uy/doc/biblio/helene.pdf">http://www.alconpat.org.uy/doc/biblio/helene.pdf</a>> Acesso em dez. 2009.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 6240: Performance standards in buildings: contents and presentation**. London, 1980. 2p.

\_\_\_\_\_. ISO 6241: Performance standards in buildings: principles for their preparation and factors to be considered. London, 1984. 12p.

KAUSHIK, H. B.; RAI, D. C.; JAIN, S.K. - **Uniaxial compressive stress–strain model for clay brick masonry**. Current Science v. 92, n. 4, p.497-501, fev. 2007. Disponível em: <a href="http://www.ias.ac.in/currsci/feb252007/497.pdf">http://www.ias.ac.in/currsci/feb252007/497.pdf</a>>. Acesso em julho 2013.

LEMOS, C. A. C. - Alvenaria Burguesa. São Paulo: Nobel, 1989.

Ramos de	Azevedo e seu	escritório :	São Paulo:	Pini	1993
. Naiiios u <del>c</del>	AZEVEUU E SEU	COUNTY IN	Sau Faulu.	ΓШШ,	1330

\_\_\_\_\_. **Depoimento - O arquiteto fez o Teatro Municipal.** Folha de São Paulo - Cotidiano, São Paulo, 29 maio 2001. p.7.

LOURENÇO P.B. - **Análise do Teatro Lethes em Faro:** um exemplo de valor acrescentado do MEF. Guimarães: Universidade do Minho, 2000. Disponível em < http://www.civil.uminho.pt/masonry/Publications/Update\_webpage/2000\_Lourenco2.p df>. Acesso em dez. 2013.10p.

LUONG, T.M.H. - Identification of the tensile force in tie-rods using modal analysis tests. Portugal: Universidade do Minho, 2010. Disponível<a href="http://www.msc-sahc.org/content.asp?startAt=2&categoryID=663&newsID=1708">http://www.msc-sahc.org/content.asp?startAt=2&categoryID=663&newsID=1708</a>. Acesso em dez. 2013. 197p.

MERLUZZI, N. - **Historical Case Study: The Frari's Basilica in Venice.** Itália: Universidade de Pádua. 2008. Disponível em <a href="http://www.msc-sahc.org/content.asp?startAt=2&categoryID=663&newsID=1619">http://www.msc-sahc.org/content.asp?startAt=2&categoryID=663&newsID=1619</a>. Acesso em dez. 2013. 124p.

MOURA, P. C. D. - São Paulo de Outrora. São Paulo: Melhoramentos, 1932.

- NORTON, L. A Corte de Portugal no Brasil. São Paulo: Companhia Nacional, 1979.
- PARSEKIAN, G.A. **Parâmetros de alvenaria estrutural com blocos de concreto.** São Carlos: EdUFSCar, 2012.
- PESSOA, D. F.; CLÍMACO, J. C. Catedral de Brasília: Histórico de Projeto/Execução e Análise da Estrutura. Disponível em: <a href="http://academic.uprm.edu/laccei/index.php/RIDNAIC/article/viewFile/50/50">http://academic.uprm.edu/laccei/index.php/RIDNAIC/article/viewFile/50/50</a> Acesso em julho 2012. 6p.
- PISTORESI, T. R. A reforma do Teatro Municipal de São Paulo. Revista Acrópole, São Paulo, n. 185, p. 229 a 232, 1954.
- \_\_\_\_\_. **A reforma do Teatro Municipal de São Paulo.** Revista Acrópole, São Paulo, n. 187, p. 329 a 331, 1954.
- \_\_\_\_\_. A reforma do Teatro Municipal de São Paulo. Revista Acrópole, São Paulo, n. 189, p. 419 e 420, 1954.
- PRADO, P. A. D. S. **Relatório de fiscalização de obra do Teatro Municipal**. Câmara Municipal de São Paulo. São Paulo, p.42. 1904.
- RAMOS, L.F. Análise das técnicas de construção pombalina e apreciação do estado de conservação estrutural do quarteirão do Martinho da Arcada. Portugal: Universidade do Minho, 2000. p.35-46. Disponível em <a href="http://www.civil.uminho.pt/masonry/publications/nat\_journ/2000\_ramos\_lourenco.pd">http://www.civil.uminho.pt/masonry/publications/nat\_journ/2000\_ramos\_lourenco.pd</a> f> Acesso em nov. 2013.
- RAMIREZ, K.N. **Análise do comportamento estrutural da Catedral da Sé de São Paulo.** Tese (Doutorado). São Paulo: Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2010. 224p.
- SABBATINI, F.H. **O** processo construtivo de edifícios de alvenaria estrutural sílico-calcária. Dissertação (Mestrado). São Paulo: Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1984. 298p.
- SEVERO, R. Monographia do Theatro Municipal de São Paulo. São Paulo: Pocai & Weiss, 1911.
- SEVERO, R. Revista de Engenharia. São Paulo: Volume 1, n.º 5 de 10.09.1911.
- SIMÕES, J. R. L. Patologias: origens e reflexos no desempenho técnico-construtivo de edifícios. Tese (livre-docência). FAUUSP: São Paulo, 2004
- SILVA, A. et al. **Teatro Municipal**. Monografia Escola Técnica Federal de São Paulo, São Paulo, 1986.200f.
- SECRETARIA MUNICIPAL DA CULTURA. **O pano sobe:** Exposição retrospectiva da obra da reforma e restauro do teatro Municipal. São Paulo: SMC, 1988.

TIRAPELI, P. - São Paulo Artes e Etnias. São Paulo: Unesp, 2007.

VARDIA, S. - **Building Science of Indian Temple Architecture.** Portugal: Universidade do Minho, 2008. Disponível em <a href="http://www.msc-sahc.org/content.asp?startAt=2&categoryID=663&newsID=1619">http://www.msc-sahc.org/content.asp?startAt=2&categoryID=663&newsID=1619</a>. Acesso em dez. 2013.103p.

VONK, P.J. - Laudon Pavilion: Identification of damage scenarios during a flood. Praga, República Checa: University Czech Technical University, 2010. Disponível<a href="http://www.msc-sahc.org/content.asp?startAt=2&categoryID=663&newsID=1708">http://www.msc-sahc.org/content.asp?startAt=2&categoryID=663&newsID=1708</a>. Acesso em nov. 2013. 84p.

WERNER; J.C.- Elementos cerâmicos e argamassas de assentamento – uma avaliação das condições de utilização. Dissertação (Mestrado). Ijuí/RS: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, julho 2004.

WOLFF, M. C. - Ramos de Azevedo. São Paulo: EDUSP, 1956.

WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikipédia Foundation. **República Velha.** Disponível em: <<a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Republica">http://pt.wikipedia.org/wiki/Republica</a> Velha>. Acesso em: 23/06/2009.

WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikipédia Foundation. **Sienito.** Disponível em: <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Sienito">http://pt.wikipedia.org/wiki/Sienito</a>. Acesso em: 01/02/2010.

### 10. ANEXOS

### **10.1 ANEXO A**

Relato escrito pela Arquiteta Lilian Jaha, coordenadora da reforma de 2008.

#### Restauro do Bar / Restaurante

Acredita-se que o restaurante, que se estendia para o terraço e criava uma esplanada voltada para a Praça Ramos funcionou desde sua inauguração até o início da década de 1920.

Dividido em duas salas - a menor denominada sala 1 e a maior, sala 2 - totalizando 110 m2 e com generoso pé direito (6,48 m de altura), o espaço sofreu drástica intervenção na reforma de 1954, quando a altura da sala 2 foi dividida por uma laje de concreto armado para se criar um andar adicional, a fim de nele se instalar áreas administrativas. Houve na 2ª reforma de 1985 o processo de recuperação do original. Novamente em processo de restauração as pinturas apresentavam áreas com descolamentos pontuais da camada pictórica e lacunas generalizadas, disseminadas por todo o forro e parede, porém sem comprometer a leitura estética, o que permitiu sua reintegração com bastante fidelidade ao modelo original.

### Restauro das esquadrias

Em agosto de 2008 cerca de 500 esquadrias (portas e janelas das fachadas) do Teatro Municipal começaram a ser restauradas. Após o mapeamento, foram numerados e retirados vidros e ferragens. O processo de restauro incluiu decapagem, tratamento da madeira (obturações e enxertos), imunização, pintura, camada de verniz e tratamento de ferragens. Cumpridas todas estas etapas, as esquadrias foram recolocadas.

### Restauro da Cobertura

O Teatro Municipal de São Paulo possui uma cobertura de cerca de 2.600 m² de projeção, distribuída em vários telhados. O restauro contempla desde a estrutura de suporte da cobertura (tesouras, treliças, cumeeiras), até as chapas de cobre, que revestem todos os telhados.

De dimensões e formatos variados, os telhados do Teatro são formados por estruturas metálicas (caso da cúpula e caixa cênica), estruturas de madeira (como o do saguão e dos camarins) ou ainda por ambas as estruturas, como as do Salão Nobre.

No caso das estruturas metálicas foram verificadas todas as suas ligações, apoios, dispositivos de suporte de tirantes e corpos dos elementos estruturais, reparando o que for necessário. Toda a estrutura é lixada mecanicamente, recebe tratamento anticorrosivo e pintura final de acabamento, dentro dos atuais padrões cromáticos.

Nas estruturas em madeira, constituídas por Pinho de Riga e Peroba Rosa, são verificados todos os seus componentes. As peças de madeira que necessitam reparos totais ou parciais (próteses) são substituídas ou reparadas com peças da mesma essência botânica. Posteriormente toda a estrutura e seus componentes como treliças, cumeeiras, terças, caibros e ripas são lixados e limpos para pôr fim receber aplicação de produtos para a proteção de madeira contra o ataque de insetos xilófagos, brocas e fungos.

As chapas de cobre apresentam uma coloração esverdeada, mas podem variar do marrom ao preto em determinados pontos. O revestimento não é uniforme e reflete a ação da poluição e decorrer dos anos. Essa coloração se dá de maneira natural, com a formação da pátina, uma película que protege o metal da corrosão sem alteração das suas características mecânicas. Os trabalhos realizados no cobre compreendem revisão de todas as chapas e seus componentes, reparos pontuais nas peças comprometidas e posterior limpeza com água e escova de nylon.

### Restauro do urdimento do palco

O urdimento é um piso vazado de madeira ou ferro que se localiza acima de toda a área do palco. É onde ficam motores, polias e outros equipamentos que permitem a colocação e a movimentação dos elementos cênicos. Por meio dos vãos do piso passam os cabos de aço que sustentam as varas de cenário e de iluminação, dentre outros dispositivos cenográficos. Pela concentração de equipamentos e de esforço para suportar cargas elevadas, é um local em que as condições de segurança devem ser maximizadas. No Teatro Municipal, o urdimento, original de 1911, localiza-se cerca de 25m acima do palco. Foi construído em madeira pinho-de-riga e estrutura metálica, mesmos materiais que compõem as

várias passarelas de acesso (entre palco e urdimento). O conjunto, urdimento e passarelas, com 650m², necessitavam obras de manutenção e conservação.

Os trabalhos consistem no lixamento do piso, corrimãos, passarelas e escadas, tratamento da madeira (obturações e enxertos) e posterior limpeza. A última etapa do trabalho de restauro do urdimento foi a aplicação de produtos, visando proteger a madeira contra o ataque de cupins, brocas e fungos.

## Restauro das pinturas das salas contíguas ao palco

Nas laterais do palco há duas salas de apoio, com pinturas decorativas que datam de 1911. No decorrer dos anos, ambas sofreram danos que comprometeram a pintura original, que foi encoberta por espessas camadas de tinta e rasgada para embutir material elétrico.

Nas reformas de 1988-1991 foram realizadas decapagens e prospecções que revelaram a existência de pinturas originais. Na ocasião iniciaram-se os trabalhos de remoção das tintas com espátulas e bisturis, porém, as salas necessitavam de um trabalho completo de restauro.

A pintura das salas é bastante similar, apresentando motivos geométricos e decoração floral. Embora várias áreas apresentassem perda total da camada pictórica, os elementos decorativos são repetitivos, o que possibilitou a proposta de reconstituição total nos dois ambientes. Nos locais em que os desenhos estavam quase imperceptíveis foi utilizada técnica digital para recuperar sua leitura.

O processo de restauro das pinturas é um trabalho artístico muito minucioso, praticamente cirúrgico, que envolve profissionais altamente qualificados. As intervenções englobam limpeza, fixação das áreas em descolamento, obturação e nivelamento das lacunas, reestampa na técnica do molde vazado (estêncil), repintura reproduzindo com fidelidade a tonalidade original e reintegração com folha de ouro dos elementos florais e frisos.

### Restauro do piso da plateia

O piso da Sala de Espetáculos do Teatro Municipal de São Paulo necessitava de procedimentos para conferir durabilidade e restituir a integridade da madeira. Constatou-se um problema que, de certa forma, interferia nos espetáculos: o corredor central da plateia produzia um rangido com o movimentar das pessoas,

audível principalmente nos recitais e concertos de câmara, o que causava desconforto aos músicos, cantores e aos ouvintes atentos.

O piso da plateia, substituído na intervenção feita na década de 80, foi confeccionado em réguas paralelas de madeira do tipo macho-e-fêmea, com a essência botânica Peroba-rosa. É todo encaixado e apoiado sobre uma estrutura metálica, sem qualquer tipo de fixação. As peças deterioradas ou defeituosas foram retiradas de maneira cuidadosa, para que não prejudicasse as contíguas e não houvesse problemas por ocasião da recolocação. As madeiras danificadas foram substituídas por peças das mesmas essências botânicas das demais, com as mesmas dimensões e coloração semelhante. Após esse trabalho, foi executado o lixamento mecânico. As áreas que envolvem as saídas de ar condicionado foram lixadas manualmente. Posteriormente as madeiras foram preparadas para a aplicação de produtos de acabamento, o que conferiu proteção e beleza ao piso da área mais nobre do edifício do Teatro. Para minimizar o rangido da plateia, foi necessário acessar a área sob o piso, um vão de apenas 54 cm de altura. A partir daí foi possível realizar uma análise cuidadosa do estado de conservação de todo o madeiramento. Foram cunhados os pontaletes que estavam soltos e reforçados todos os travamentos. Onde necessário, foi executada e instalada uma estrutura de madeira entre a estrutura metálica existente e os caibros de sustentação do piso.

# Restauro das ferragens do Teatro Municipal

As obras realizadas no Teatro Municipal incluem o restauro de dobradiças, puxadores, cremonas e trincos, cerca de 2.500 peças, muitas delas danificadas com o passar do tempo.

As ferragens foram previamente identificadas e classificadas, para que posteriormente sejam repostas nas esquadrias de origem. As que estavam defeituosas foram reparadas com materiais originais, observando-se a coloração e o funcionamento. Muitas foram substituídas por peças idênticas.

As ferragens faltantes, ou as que foram substituídas por modelos diferentes dos originais, foram fabricadas por consagradas indústrias, rigorosamente em acordo com os modelos apresentados em imagens ou em comparação com pares idênticos. Depois de reparadas ou fabricadas em conformidade com seus modelos originais, as ferragens são recolocadas e, antes da conclusão dos serviços, são

limpas e lubrificadas com pasta de grafite, com intenção de ampliar a vida útil e restituir o bom aspecto das mesmas.

## Restauro dos vitrais do Teatro Municipal

Os trabalhos de restauro nos vitrais preveem a substituição dos vidros faltantes, danificados ou os que não se harmonizam com o conjunto; para tal, foram obedecidas as seguintes etapas:

- Mapeamento, com a descrição gráfica e fotográfica dos vitrais,
   identificando e numerando todas as peças para facilitar o trabalho de remontagem;
- Avaliação do estado dos vitrais, considerando todos os itens que compõem a peça-vidro, chumbo, tratamento decorativo, estrutura de suporte e sistema de fixação;
- Avaliação das condições ambientais e sua influência na degradação das peças;
- Retirada dos vitrais e transporte com total segurança à oficina de restauro, onde foram submetidos a um meticuloso processo de limpeza;
- Pintura dos vitrais, que depois foram queimados em forno para que a figura ficasse impressa no vidro;
- Recolocação dos vitrais em seus locais de origem, de acordo com o mapeamento previamente realizado.
- Os vitrais localizados nas fachadas externas do Teatro foram protegidos por vidros lisos e transparentes e receberam uma película tipo filme, com o intuito de filtrar os raios ultravioletas, protegendo-os contra as radiações solares.

Cumprido este delicado e moroso processo, os vitrais do Teatro Municipal foram recolocados.

### Restauro do salão nobre

O Salão Nobre, mesmo restaurado na reforma de 1986, necessitava de trabalhos pontuais de conservação, pois há desgaste visível na douração das portas, no piso e na pintura das paredes. As deteriorações encontradas são provenientes da acomodação dos materiais, do alto tráfego das imediações do Teatro e tempo decorrido desde o último restauro. As intervenções, de forma condensada, são as que seguem:

#### Forro

Tratamento de todas as fissuras e rachaduras com produtos específicos; fixação das áreas de pintura artística que apresentem descolamento, com aplicação de colas de cartilagem de origem animal; reintegração da policromia com tintas à base de verniz, específicas para restauro; aplicação de verniz protetor e preenchimento das lacunas de douramento com folhas de ouro.

#### **Portas**

Fixação das áreas com descolamento da douração em áreas dos frisos e molduras. Onde houve perda de base, obturação com massa acrílica; aplicação de folhas de ouro, de coloração semelhante ao original, nas áreas que foram reintegradas e aplicação de verniz.

## **Tapetes murais**

Limpeza com aspirador de baixa potência, para não ocasionar perda do material original e limpeza adicional com pincel de cerdas finas.

## Restauro das fachadas do Teatro Municipal

As fachadas do Teatro Municipal são compostas por vários elementos arquitetônicos, executados com materiais diversos como arenito, alvenaria de tijolos revestida de argamassa e granito.

Os trabalhos executados em arenito, cerca de 1.500m², são os que se encontram em maior estado de degradação. O material está presente nos pilares almofadados, nas colunas da fachada principal, nas esculturas que representam Hércules suportando os balcões e nas balaustradas.

O arenito, uma rocha bege amarelada, proveniente da Fazenda Ipanema, em Sorocaba, é um material argiloso com índice elevado de permeabilidade à água, tornando difícil sua conservação como demonstram os vários estudos que foram realizados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT.

Com o passar dos anos, vários pedaços do material se desprenderam das fachadas por diversas causas, como infiltração de água, choques acidentais, vandalismo, presença de micro-organismos e ainda pelo desgaste natural do material.

As fachadas do teatro já haviam sido restauradas na obra realizada entre 1986-1991. Na ocasião, os trabalhos em arenito também foram restaurados e, para tanto, foi reativada a jazida da Fazenda Ipanema para a extração da mesma rocha utilizada quando da construção do Municipal. Parte do material extraído foi aplicado e o restante guardado para futuras intervenções. É esse material que será utilizado na presente obra.

O restauro das fachadas exige procedimentos cuidadosos para não danificar ainda mais os materiais existentes, devendo-se obedecer as seguintes etapas: limpeza da sujidade com água (sem pressão), sabão neutro e escova de nylon; Processo de micro jateamento controlado, com esferas de vidro e pressão moderada para impedir o desprendimento da pátina da rocha; aplicação de prótese do arenito fixada internamente através de adesivo tipo epóxi e reforçada com pinos de aço inoxidável, onde houver desprendimento do material; obturação em partes que apresentam erosão com pó de pedra do mesmo arenito e argamassa; tratamento das juntas com silicone e para finalizar, aplicação de produto de proteção para bloquear a entrada de água em toda a superfície do arenito.

## Restauro dos ornatos das fachadas

As fachadas do Teatro Municipal possuem elementos decorativos de formas e motivos diversos. Há mascarões (cabeça humana com feições grotescas), florões (ornatos que imitam e reproduzem flores), cachorros (peças de pedra que se projetam da parede para sustentar ou ornar a beirada do telhado ou da varanda), conchas (motivos ornamentais em forma de concha de molusco) e liras, entre outros formatos. Das 1800 peças ornamentais, devido à ação do tempo e as trepidações decorrentes do volume do tráfego, estão desgastadas e necessitando de restauro. Os ornatos do teatro foram produzidos em argamassa de fragmentos de tijolos, através de moldagem, prática comum na época em que o teatro foi construído.

O processo de restauro dos ornatos cumpre etapas diversas de acordo com seu estado de conservação. Para peças que estão em bom estado é realizada a decapagem, em seguida a recuperação da coloração original e, por fim, a aplicação de veladura e protetivo.

Os ornatos que estão danificados e deformados a ponto de perderem suas feições originais foram moldados e reproduzidos, já que são elementos repetitivos. No caso, foi feito um molde em silicone do ornato que está intacto. A partir desta forma foram executadas em concreto as réplicas que substituirão as peças originais.

# **10.2 ANEXO B**

Fotos: Propriedade e autoria Soraya Arida Katchvartanian – junho 2012



Foto 1A – Falta de drenagem do solo em torno do edifício.



Foto 1B – Tubulação de meio fio quebrada e mal posicionada.



Foto 2A – Declividade inadequada das calçadas externas de acesso ao edifício.



Foto 2B – Declividades inadequadas dos ralos externos de acesso ao edifício.



Foto 2C – Encaixes inadequados das tampas.



Foto 2D – Calçadas externas quebradas.



Foto 3 - Destacamento da calçada com os vêdos das fachadas.



Foto 4 - Ausência de vedação (cerca) externa da área em torno do edifício.



Foto 5 - Falta de barreiras acústicas específicas em torno do terreno.



Foto 6 - Pisos diferenciados na plateia, substituição de um novo piso sem harmonia com o antigo.



Foto 7A - Paisagismo em 1911- arquivo DPH.



Foto 7B - Paisagismo deficiente em 2012.



Foto 8 – Acessos de deficientes ao edifício prevê um acesso de rampa levadiça fechada sem alguém responsável de imediato, é necessária uma solicitação prévia para o manuseio.



Foto 9A – Entorno do edifício com a fonte sem uso.



Foto 9B – Entorno do edifício com pichações.



Foto 10 – Degradação dos pilares em granito.



Foto 11 – Escadas com fissuras indesejadas.



Foto 12A – Lajes, vigas e escadas obstruindo as janelas das fachadas.



Foto 12B – Lajes, vigas e escadas obstruindo as janelas das fachadas.



Foto 13A – Dificuldade de movimentação da caixilharia devido ao peso.



Foto 13B – Dificuldade de movimentação da caixilharia devido ao posicionamento alto das maçanetas



Foto 14 – Vidros substituídos aleatoriamente



Foto 15A – Deficiência da segurança contra o roubo com grades quebradas.



Foto 15B – deficiência da segurança contra o roubo com portas quebradas.



Foto 15C – deficiência da segurança contra o roubo portas com grandes frestas.



Foto 16A - Degradação dos revestimentos da fachada principal.



Foto 16B - Degradação dos revestimentos da fachada principal



Foto 16C - Degradação dos revestimentos da fachada principal



Foto 16D - Degradação dos revestimentos da fachada principal



Foto 17 – Tratamento termo acústico precário sob a cúpula da cobertura.



Foto 18A – Acesso difícil para manutenção dos telhados.



Foto 18B – Acesso precário para manutenção dos telhados (com escadas de madeiras).



Foto 18C – Acesso precário para manutenção dos telhados (com escadas de madeiras).