



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
MESTRADO PROFISSIONAL EM CONSTRUÇÃO METÁLICA**



**CARLOS EDUARDO AZEREDO ALVES**

**CONSTRUÇÃO EM AÇO NO VALE DO AÇO DO ESTADO DE MINAS  
GERAIS: CRONOLOGIA, CARACTERÍSTICAS E PATOLOGIAS**

**Ouro Preto, março de 2011**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
MESTRADO PROFISSIONAL EM CONSTRUÇÃO METÁLICA**



**CONSTRUÇÃO EM AÇO NO VALE DO AÇO DO ESTADO DE MINAS  
GERAIS: CRONOLOGIA, CARACTERÍSTICAS E PATOLOGIAS**

**AUTOR: CARLOS EDUARDO AZEREDO ALVES**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Henor Artur de Souza**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Construção Metálica do Departamento de Engenharia Civil da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto como parte integrante dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Construção Metálica.

**Ouro Preto, março de 2011**

A474c      Alves, Carlos Eduardo Azeredo.  
Construção em aço no Vale do Aço do Estado de Minas Gerais  
[manuscrito]: cronologia, características e patologias/Carlos Eduardo  
Azeredo Alves - 2011.  
177f.: il. color.; graf.; tab.; mapas.

Orientador: Prof. Dr. Henor Artur de Souza.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de  
Minas. Departamento de Engenharia Civil. Mestrado Profissional em  
Construção Metálica.

1. Estruturas metálicas - Teses. 2. Construções metálicas -  
Teses. 3. Vale do Aço (MG) - Teses 4. Patologia de construção  
- teses. I. Universidade Federal de Ouro Preto. II. Título.

Catlogação: [sisbin@sisbin.ufop.br](mailto:sisbin@sisbin.ufop.br)

**CONSTRUÇÃO EM AÇO NO VALE DO AÇO DO ESTADO DE MINAS  
GERAIS: CRONOLOGIA, CARACTERÍSTICAS E PATOLOGIAS**

**AUTOR: CARLOS EDUARDO AZEREDO ALVES**

Esta dissertação foi apresentada em sessão pública e aprovada em 28 de março de 2011, pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:



Prof. Dr. Henor Artur de Souza (Orientador / UFOP)



Profa. Dra. Arlene Maria Sarmanho Freitas (UFOP)



Prof. Dr. Arlindo Tribess (USP)

## RESUMO

O Brasil hoje se coloca frente a um grande crescimento econômico e como uma das consequências tem proporcionado o crescimento da construção civil. Neste contexto, necessita-se de edificações executadas de forma mais ágil com redução e eliminação do desperdício e resíduos de obra, e na seleção de produtos adequados ao uso a que se destinam. Pressionados pela globalização e pelas exigências de mercado, as siderúrgicas procuram divulgar e estimular o crescimento da construção metálica gerada, principalmente, pela evolução tecnológica, lançando no mercado novos aços, que agregam valor à obra pelo seu desempenho funcional, como também agregam novidades a um custo proporcional a sua qualidade. Assim, a cultura da construção em aço tem vivido grandes desafios: a competitividade mundial de produtos, serviços e preços; escassez de mão de obra local devido a um novo mapa de migração em todo País; as exigências de maior qualificação das construtoras e seus colaboradores nas áreas de processo e gestão; a gradativa redução e substituição dos materiais convencionais e até mesmo artesanais utilizados; as pressões de instituições e órgãos de direito e defesa dos consumidores e do meio ambiente, entre outros. A retomada de boas perspectivas de desenvolvimento do País, sustentada pelos eventos esportivos, pelo pré-sal, pela indústria naval, reflete também no Estado de Minas Gerais, em especial na região do Vale do Aço, região que continuamente recebe imigrantes profissionais, que encontram aqui espaço de crescimento pessoal e profissional. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo apresentar a evolução da cultura do uso do aço na região do Vale do Aço e um inventário das obras estruturadas em aço existentes, descrevendo-se as questões patológicas preditivas. Analisam-se alguns estudos de caso de construções locais ressaltando novas formas de projetar e construir. Nesses estudos de caso explicita-se a definição do local de implantação destas, os métodos de compatibilidade de sistemas de construção, as respectivas peculiaridades tipológicas e aceitabilidade dessas edificações. Pela grande diversidade de formas e especificações ofertadas pelo aço, o número de construções é crescente, considerando que sua utilização torna possível aliar produtividade, agilidade e baixo impacto ambiental. O uso do aço nas construções hoje é garantir sustentabilidade no presente e no futuro.

**Palavras chave:** Vale do Aço, construções metálicas, patologias.

## ABSTRACT

Today, Brazil faces a large economic growth and as a consequence it has provided the growth of civil construction. In this context, buildings need to be implemented in a more agile way with reduction and elimination of waste and work scrap, and the products selection suitable for its intended use. Pressured by globalization and market requirements, steel mills try to promote and stimulate the growth of metal construction generated mainly by technological evolution, launching new steel on the market that add value to the work by its functional performance as well as new features at a proportional cost due to its quality. Thus, the steel construction culture has lived great challenges: the global competitiveness of products, services and prices; shortage of local labor due to a new map of migration throughout the country; demands of higher qualification of constructors and their collaborators in process and management areas; the gradual reduction and conventional material substitution and also craft used; the pressures of institutions and organs of law and consumer protection and environment, among others. The resumption of good development prospects of the country, supported by sporting events, the pre-salt, the shipbuilding industry also reflects in the state of Minas Gerais, in particular the region called Vale do Aço, a region that continuously receives professional immigrants who find there area for personal and professional growth. Therefore, this study aims at presenting the evolution of culture of steel use in the region of Vale do Aço and an inventory of works structured by existing steel, describing the predictive pathological issues. Some case studies of local constructions were analyzed, highlighting new ways to design and build. In these case studies, the definition of their implantation area, the compatibility methods of construction systems, the respective typological peculiarities and acceptability of these buildings are made explicit. By the great diversity of ways and specifications offered by steel, the number of construction is increasing, considering that its use make possible to associate productivity, agility and low environmental impact. Steel use, in constructions, today is to guarantee sustainability in present and future.

Keywords: Vale do Aço, metal constructions, pathologies.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus que me permitiu mais esse aprimoramento e condições para vencer todos os desafios apresentados.

Aos professores do PROPEC de todas as disciplinas tratadas e convidados para exposições específicas, com especial atenção ao colegiado representado pela professora Dr<sup>a</sup> Arlene Maria Sarmanho Freitas.

Ao professor Dr Henor Artur de Souza, que nunca me faltou às ricas orientações e promoção de entusiasmo para a pesquisa inerente ao aço, suas peculiaridades, aplicações e patologias, como também ao auto-desenvolvimento.

Ao Prof<sup>o</sup> Arlindo Tribess da USP/SP e Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Arlene Maria Sarmanho Freitas por suas contribuições, ao participarem da banca avaliadora, com considerações pertinentes para o aprimoramento e qualidade desta pesquisa.

A Róvia, pela eficácia de seu trabalho dedicado a Secretaria.

Aos meus colegas do Mestrado, em especial ao Ronan, pela amizade e apoio compartilhado.

Aos profissionais e amigos Arqt<sup>os</sup> Rogério Braga de Assunção, Arqt<sup>o</sup> Ascânio Merrighi de Figueiredo Silva e Eng<sup>o</sup> José Geraldo Araújo pelas recomendações na busca de precioso curso.

A SITO Arquitetura em especial aos Arqt<sup>os</sup>(<sup>a</sup>) André de Paula Abreu, Anna Cristina Lazzarini Ávila, Gustavo Rocha Ribeiro; a USIMINAS Mecânica através do Eng<sup>o</sup> Alex Hilel Terra; a ENGEPAR em especial Eng<sup>o</sup> Marcelo Couri; ao Instituto Cultural USIMINAS através da Sr<sup>a</sup> Penélope Rocha Portugal; a CONSUL por meio dos Srs Matusalém Dias Sampaio – Presidente e Roberto Miranda; a C&C Construções através de seu diretor Eng<sup>o</sup> Ubaldo; a Fundação São Francisco Xavier através do Eng<sup>o</sup> Robson Miranda Pinto, Arqt<sup>o</sup> Luiz Roberto de Assis Sobreira e Eng<sup>o</sup> Edson Pereira da Silva; ao SHOPPING DO VALE DO AÇO em especial seu Superintendente Sr Washington Luiz Pimenta; a Revista Caminhos Gerais através de seu Editor Mário Carvalho Neto; ao Prof<sup>o</sup> Renato Lacerda do UNILESTE; a USIMINAS Siderúrgica – Usina Ipatinga Eng<sup>o</sup> Genésio Roberto Barreto; a ADT por seu representante Eng<sup>o</sup> Renato; aos Síndicos Sr's Luciano Almeida Gonçalves e Manoel Abel de Oliveira; aos amigos Rodrigo, Marlon e Giuliano pelo apoio. Por fim, a todas as Empresas, Instituições públicas e/ou privadas e seus representantes, que disponibilizaram atenção e

acesso às suas instalações e documentos internos, que possibilitaram o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Ailton Ramos da Silva (in Memoriam) amigo e ex-sócio, pelo apoio às ausências. Mas que infelizmente não teve a oportunidade de dividir comigo a satisfação do dever cumprido.

A minha querida mãe Arlette Azeredo Alves, que me ensinou o valor da perseverança e garra necessários em nosso dia-a-dia.

À minha família, esposa Tânia e filhos Bruno e Tiago, que carinhosamente e especialmente não só agradeço, mas também dedico este resultado, pela participação emocional e carinhosa, entusiasmo propiciado e compreensão necessários ao bom desempenho das tarefas.

Por fim, a todos que contribuíram de alguma maneira para a concretização desse trabalho, meu MUITO OBRIGADO!



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1	Produção Mundial de Aço Bruto	68
Gráfico 4.2	Produção Mundial de Aço Bruto	69
Gráfico 4.3	Consumo Per Capita de Aço - 2009	70
Gráfico 5.1	Evolução da Obra	97

## LISTA DE TABELAS

Quadro 2.1	Divisões do Rio Doce e suas sedes.	26
Quadro 2.2	Cronologia da Construção da Ferrovia	31
Quadro 3.1	Produtos e Serviços produzidos em Aço no Município de Timóteo	56
Quadro 5.1	Área de construção de cada unidade de negócio.	93

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Localização da Região da Bacia do Rio Doce/ Bacia do Rio Piracicaba.	20
Figura 2.2	Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Doce	21
Figura 2.3	Guido Thomaz Marlière, comandante das Divisões Militares do Rio Doce.	23
Figuras 2.4	“Índios Botocudos” – primeiros habitantes do Vale do Rio Doce.	24
Figura 2.5	Família de Índios Botocudos.	25
Figuras 2.6	Obras de terraplenagem para construção da Estrada de Ferro, 1903.	27
Figura 2.7	Planta da Estrada de Ferro Vitória-Minas, 1920.	28
Figuras 2.8	Estação Ferroviária de Coronel Fabriciano e Ipatinga, 1958.	30
Figuras 2.9	Estação Pedra Mole, 2010.	32
Figura 2.10	Estação Memória Zeza Souto Vista lateral esquerda- Detalhes: Laje executada com trilhos da E.F.V.M.	33
Figuras 2.11	Estação Memória Zeza Souto/ Vista frontal - Detalhe da alvenaria, amarração tipo.	34
Figuras 2.12	(a) Estação Ferroviária relocada (1959), demolida (2009); (b) Nova Estação Ferroviária –Inauguração 2009.	34
Figuras 2.13	Composições dos Trens de Passageiros e de Carga (Trem Vitória-Minas).	34
Figuras 2.14	(a) Praça da Estação e Rodoviária de Coronel Fabriciano - (b) Estação Ferroviária de Timóteo.	35
Figuras 2.15	(a) Panorâmica da área de implantação – (b) Visita de avaliação do	36

	terreno,1944	
Figura 2.16	Casa da Diretoria / Timóteo - MG 1947.	38
Figura 2.17	Vista Aérea da Usina ARCELORMITTAL INOX BRASIL – Timóteo/MG.	39
Figura 2.18	Escritório Central ARCELORMITTAL INOX BRASIL, 2010 – Timóteo/MG.	39
Figura 2.19	Centro de Serviços	40
Figura 2.20	Vista Aérea da USIMINAS – Usina Intendente Câmara – Ipatinga/MG	41
Figura 2.21	Comitiva liderada pelo Dr. Amaro Lanari Jr. avalia o local de implantação da Usina, 1958.	41
Figuras 2.22	(a) Implantação da USIMINAS -1958; (b) Cerimônia de lançamento da estaca inicial da construção da Usina	42
Figura 2.23	Foto montagem panorâmica das obras dos Altos-Fornos e Coqueria da Usina,1960.	42
Figura 2.24	Marco da Privatização - 61ª Assembléia Geral Extraordinária - 31/10/91.	44
Figura 3.1	Sabará - Rugendas	46
Figura 3.2	Origem dos municípios da Bacia do Rio Piracicaba,1997	46
Figuras 3.3	Evolução Territorial da Bacia do Rio Piracicaba – Perspectiva Histórica.	47
Figura 3.4	Monumento Sinergia - Timóteo/MG – Vilma Noel.	48
Figura 3.5	Foto Satélite do “Vale do Aço”.	49
Figura 3.6	Monumento Terra Mãe - Coronel Fabriciano/MG 2002 - Vilma Noel.	50
Figuras 3.7	Instalação Comercial / Rua Comercial / Moradia Típica, 1952.	51
Figuras 3.8	(a) UNILESTE - Campus de Coronel Fabriciano, 2011 (b) Assinatura do Convênio UNILESTE-MG / USIMINAS,2002.	52
Figuras 3.9	Fachada principal do Colégio Universitário Padre de Man / Detalhe do conjunto brise - vigas / Detalhe das vigas com racionalização de aço em seu desenho.	52
Figuras 3.10	(a) Catedral São Sebastião –externo; (b) Catedral São Sebastião – interno; (c) Monumento cinco elementos da Natureza- Vilma Noel.	53
Figuras 3.11	Vista panorâmica do Mural e Igreja São Sebastião – Timóteo.	54
Figuras 3.12	(a) Estrutura Metálica Banco do Brasil - Ag.Timóteo / (b) Abrigo de	55

	ônibus em Aço Inox/ ArcelorMittal / (c) Usinagem/Caldeiraria, 2009.	
Figuras 3.13	Equipamentos Urbanos em Aço Inoxidável .	55
Figura 3.14	Primeiro prédio sede da prefeitura, 1962	57
Figuras 3.15	(a) Ribeirão Ipanema / (b) Centro da Vila de Ipatinga, 1953.	57
Figuras 3.16	(a) Centro comercial / (b) Rua do Comércio, hoje Av. 28 de Abril no Centro.	58
Figura 3.17	(a) Bairro Cariru, parte planejada da cidade – O rio Piracicaba encontra-se com o Rio Doce, 1962. (b) Imagem satélite – Encontro do Rio Piracicaba com o Rio Doce.	59
Figura 3.18	Equipe pró-emancipação de Ipatinga com o Governador Magalhães Pinto, 1961.	60
Figura 3.19	Vista aérea do Complexo Parque Ipanema em destaque o Estádio Ipatingão.	60
Figuras 3.20	(a) Monumento aos Trabalhadores - 01 Maio 1995 Autor: Amilcar de Castro. (b) Fechamento metálico padrão da VALE; (c) Engradamento Metálico de Cobertura; (d) Igreja Católica do Bairro Cariru.	61
Figura 3.21	Vista panorâmica – Praça da Matriz – 1984	62
Figuras 3.22	(a) Praça da Matriz -2010 /(b) Cachoeira Bela Vista-2010	62
Figuras 3.23	(a) Aeroporto da USIMINAS / Santana do Paraíso – (b) Fechamento executado em módulos metálicos em aço USI-SAC	63
Figuras 3.24	(a) Bairro Parque Caravelas / Santana do Paraíso – (b) Bairro Cidade Nova / Santana do Paraíso	64
Figuras 3.25	(a) Estrutura metálica e 3D – Bairro Parque Caravelas (b) Estrutura metálica e 3D – Bairro Cidade Nova	64
Figuras 3.26	Complexo Arquitetônico	65
Figuras 3.27	Complexo Escola / Biblioteca.	66
Figuras 3.28	Complexo Ginásio / Auditório.	66
Figuras 3.29	Complexo Ginásio / Auditório.	67
Figura 4.1	Ginásio poliesportivo – A.A.A.,2010.	72
Figura 4.2	CONSUL Cariru, 2010.	72
Figura 4.3	Quiosque Parque Ipanema, 2010.	73

Figura 4.4	Agência B.B. Timóteo, 2010.	73
Figura 4.5	Clube IPAMINAS, 2010.	74
Figura 4.6	Fórum de Ipatinga, 2010.	74
Figura 4.7	I. E. Mayrink Vieira, 2010.	75
Figura 4.8	Câmara Municipal de Ipatinga, 2010.	76
Figura 4.9	Concessionária HONDA, 2010.	77
Figura 4.10	Ginásio Ely Amâncio, 2010.	77
Figura 5.1	Mapa de situação dos Estudos de Caso.	79
Figuras 5.2	(a) Vista Aérea/Situação do Conjunto Multifamiliar. Vista Panorâmica do Conjunto Multifamiliar Blocos I (Azul) e II (Rosa) – (b) Fachadas Anterior e Posterior; (c) Fachada Lateral do Bloco I e vista da garagem do Bloco II; (d) Vista anterior e posterior entre Blocos. (e) Caixas de escada.	80
Figuras 5.3	Infiltrações localizadas.	83
Figuras 5.4	Patologias pontuais	84
Figuras 5.5	Fachadas antes e depois da recuperação – Bloco I.	86
Figuras 5.6	Terraço-Varanda.	87
Figuras 5.7	Linha de colunas	88
Figuras 5.8	Linha de coluna	89
Figuras 5.9	Conexão caixa de escada	92
Figuras 5.10	(a) Vista Aérea; (b) Panorâmica do Hospital Márcio Cunha Unidade II.	94
Figuras 5.11	Canteiro de obras- Vista Panorâmica.	98
Figuras 5.12	Montagem das estruturas e fechamento das alvenarias.	99
Figuras 5.13	Conjunto – estrutura/fechamentos/torre de águas.	100
Figuras 5.14	Fechamentos/ instalações / revestimentos/ pisos e pavimentação.	100
Figuras 5.15	Acabamentos/ paisagismos/pintura/limpezas finais.	101
Figuras 5.16	Jardins e paisagismos internos.	102
Figuras 5.17	Imagens panorâmicas de ambientes internos.	103
Figuras 5.18	Após a expansão da corrosão, deu-se o deslocamento da argamassa de revestimento da testada da marquise, assim como o desprendimento da superfície inferior.	105
Figura 5.19	Visto a baixa qualidade do tratamento anticorrosivo (limpeza, fundo e	105

	acabamento) inicia-se o processo de corrosão superficial e de conexão calhas / pilares.	
Figura 5.20	Fissuras, trincas, rupturas e desprendimento de revestimento cerâmico (pastilha 10 x 10 cm), visto a grande dimensão de panos de alvenaria contínuos, confinados entre as estruturas e sem juntas de dilatação.	106
Figura 5.21	Expansão de argamassa de sobreposição em estrutura metálica secundária.	106
Figura 5.22	Eflorescência no ponto de transição viga/ laje impermeabilizada, com insuficiência de caimento, e quantitativo de pontos drenantes.	106
Figuras 5.23	Vista aérea do Complexo 1998 / Instalações internas e externas.	108
Figuras 5.24	Vista Aérea original da parte frontal e posterior do Complexo sem as expansões.	109
Figura 5.25	Acesso Nordeste do Shopping do Vale do Aço.	110
Figura 5.26	(a) Planta Chave do Complexo. – (b) Expansão IV – 2012 do Shopping do Vale do Aço – (c) Perspectiva	110
Figura 5.27	Vista Aérea do Shopping do Vale do Aço – Expansão I.	112
Figuras 5.28	(a) Vista aérea do terreno já demarcado, antes da implantação do Complexo/ (b) Execução de montagem de suas estruturas e lajes, início das fundações do Centro Cultural USIMINAS e CONSUL.	113
Figura 5.29	Estruturas, fechamentos e coberturas em andamento - Shopping do Vale do Aço / Centro Cultural USIMINAS e CONSUL.	114
Figuras 5.30	Vista externa da área de jogos e doca, lado sudoeste, e vista externo da área de cinemas, lado nordeste.	114
Figuras 5.31	Detalhe da treliça metálica e iluminação zenital da praça de alimentação / Vista panorâmica interna da praça de alimentação.	115
Figuras 5.32	Vistas superior do conjunto vigas treliçadas em arco e semi-arco.	116
Figuras 5.33	Iluminação zenital.	117
Figuras 5.34	Conjunto estrutural Pilar e Viga / Fechamento vertical curvilíneo de fachada.	117
Figuras 5.35	Croquis de Implantação e Corte Esquemático Lateral.	122
Figura 5.36	Planta Porão e 1º Pavimento.	123
Figura 5.37	Planta 2º Pavimento.	124
Figura 5.38	Planta de cobertura.	125

Figuras 5.39	Projeto de fachada e imagens da face posterior – rodovia /Projetos de fachadas e imagens das docas de exposição e teatro.	125
Figuras 5.40	Setor administrativo, galeria, passarela do teatro e panorâmica do jardim.	127
Figuras 5.41	Corte e imagens da Administração e Galeria – Conjunto Estrutural.	130
Figura 5.42	Cortes, perspectivas e imagens do Teatro	133
Figuras 5.43	Galeria de instalações e apoio	137
Figura 5.44	Portão de acesso a Doca do Teatro.	139
Figura 5. 45	Área do Jardim Interno.	140
Figura 5.46	Fechamento do Corredor / Passarela faces externas e internas.	141
Figura 5.47	Camarins e Torre da Escada.	142
Figura 5.48	Fachada de Fechamento face BR 381.	143
Figuras 5.49	Entradas principais do Hipermercado CONSUL.	144
Figuras 5.50	Pilar, checkout's e vigas treliçadas.	145
Figuras 5.51	Fechamentos vista interna/externa.	146
Figura 5.52	Escada interna padrão.	148
Figuras 5.53	Mezanino.	148
Figuras 5.54	Revestimento de proteção dos Pilares.	150
Figuras 5.55	Sistema de refrigeração, incêndio e iluminação.	150
Figuras 5.56	Trinca na área de circulação do mezanino.	151

#### **LISTA ANEXO I**

Figura I.1	Associação dos Metalúrgicos Aposentados e Pensionistas de Ipatinga Sede Social /Clube dos Pioneiros–Bairro Bom Retiro Leste -Maio.1999.	158
Figura I.2	Ginásio Poliesportivo - Associação Atlética Aciaria – Bairro Cariru - Jun.1990	158
Figura I.3	GREF – Grêmio Recreativo Esportivo Fundação - Bairro Bela Vista - Nov.2008.	159
Figura I.4	Ginásio Ely Amâncio - Bairro Veneza I.	159
Figura I.5	Portaria Clube Morro do Pilar- Bairro Castelo - Out. 1994.	159
Figura I.6	Sede Social/ Scoth Bar Fase I - Clube Morro do Pilar – Bairro Castelo – 1967	160
Figura I.7	Sede Social/ Bar e I.S Fase II - Clube Morro do Pilar – Bairro Castelo – Out.1999.	160

Figura I.8	Núcleo de Esportes Clube Morro do Pilar – Bairro Castelo – Mar. 2007.	160
Figura I.9	IPAMINAS Esporte Clube – Bairro Cidade Nobre - Mai. 2000.	161
Figura I.10	Estação Qualifica – Bairro Centro – Jun. 2008	161
Figura I.11	CONSUL Cooperativa de Consumo dos Empregados da USIMINAS – Bairro Cariru - Nov. 1966.	161
Figura I.12	Agência Telefônica OI – Bairro Novo Cruzeiro – 1993.	162
Figura I.13	MITSUBISHI Motors Multicar – BR 381- Ago. 2006.	162
Figura I.14	RENAUT Triunfo – Bairro Novo Cruzeiro – Fev.2005.	162
Figura I.15	HONDA Mavimoto – Bairro Iguaçu – Jun. 1996	163
Figura I.16	YAMAHA Mil Motos- Bairro Ferroviário.	163
Figura I.17	HONDA Saitama – Bairro Novo Cruzeiro – Nov. 2005	163
Figura I.18	TOYOTA Osaka – BR 381- Jun. 2009.	164
Figura I.19	HYUNDAI Vital – Bairro Iguaçu	164
Figura I.20	Centro Comercial – Bairro Horto	164
Figura I.21	HORTO GRILL Churrascaria – Bairro Horto.	165
Figura I.22	Edifício Residencial – Bairro Cidade Nobre –1987	165
Figura I.23	Edifício Residencial Multifamiliar - Bairro Veneza –1987.	165
Figura I.24	Conjunto Multifamiliar/ 09 Unidades – Bairro Ferroviário – Set. 1991	166
Figura I. 25	Colégio São Francisco Xavier – Bairro Horto – Jul. 2003.	166
Figura I.26	Instituto Educacional Mayrink Vieira – Bairro Cariru 1992.	166
Figura I.27	Centro Universitário do Leste de Minas Gerais (UnilesteMG) Campus II (04 Blocos) – Bairro Bom Retiro – Out. 2001.	167
Figura I.28	Colégio Adventista de Ipatinga – Bairro Centro - Nov. 1996.	167
Figura I.29	Escola Municipal Carlos Drummond de Andrade – Bairro Ideal – Fev. 1993.	167
Figura I.30	Escola Municipal Everson Magalhães Lage – Bairro Jardim Panorama – Mar. 1991.	168
Figura I.31	Escola Municipal Chirlene Cristina Pereira – Bairro Jardim Panorama – Mar. 1991.	168
Figura I.32	Escola Municipal Vilma de Faria Silva – Vila Militar – Set. 1994.	168
Figura I.33	Escola Municipal Henrique Freitas Badaró – Bairro Esperança –Mar. 1991.	169
Figura I.34	Ponto de ônibus: Aço inoxidável – Bairro das Águas.	169

Figura I.35	Passarela de Pedestres – Av: Cláudio Moura Bairro Novo Cruzeiro.	169
Figura I.36	Passarela de Pedestre sobre o Ribeirão Ipanema – Bairro Novo Cruzeiro/ Bairro Veneza I.	170
Figura I.37	Viaduto da Comunidade BR 381	170
Figura I.38	Passarela de pedestres BR:381 – Bairro Iguaçu .	170
Figura I.39	Ponte Urbana Ligação Centro/ Bairro Veneza II – Ano 1996.	171
Figura I.40	Ponte Ferroviária Urbana Remanescente da CVRD ora utilizada como passarela de ligação Centro/ Bairro Veneza II .	171
Figura I.41	Viaduto Ferroviário Urbano USIMINAS/HARSCO METALS – Bairro Areal – 1987.	171
Figura I.42	Fechamento periférico Padrão da Usina Intendente Câmara - USIMINAS (Extensão implantada aproximadamente 8.000 m.).	172
Figura I.43	Fechamento Padrão do Parque Ipanema – Bairro Iguaçu/ Novo Cruzeiro.	172
Figura I.44	Fechamento Padrão VALE em área urbana.	172
Figura I.45	Fechamento Padrão Rede Hoteleira Century- Bairro Ferroviário.	173
Figura I.46	Fechamento Padrão HARSCO METALS 1.000 m- Bairro Areal.	173
Figura I.47	Ponte Rodoviária sobre o Rio Doce (Extensão 345m/ Largura total 10m/Pista 8,20m) Rodovia BR: 458 Km 140 – Trecho: Entroncamento BR 116 c/ BR 381 Ipatinga 1969.	173
Figura I.48	Igreja Católica Coração de Jesus – Bairro Cariru – Jun. 1986.	174
Figura I.49	Santuário Senhor do Bonfim– Bairro Cidade Nobre – Fev. 2001 ~ 2010.	174
Figura I.50	Centro Comunitário Cristão C4 Padre Geraldo Ildeo Franco - Bairro Cariru - Jun. 2009.	174
Figura I.51	Câmara Municipal de Ipatinga – Bairro Centro – Jun. 2004.	175
Figura I.52	Fórum Dr <sup>a</sup> .Valéria V. Alves- Bairro Centro – Dez.1998	175
Figura I.53	Parque Ipanema – Administração e Sanitários – Bairro Iguaçu/ Novo Cruzeiro – 2000.	175
Figura I.54	Parque Ipanema – Quiosque – Bairro Iguaçu/ Novo Cruzeiro - 2000.	176
Figura I.55	Parque Ipanema –Anfiteatro – Bairro Iguaçu / Novo Cruzeiro – 2000.	176
Figura I.56	Parque Ipanema – Pergolado – Bairro Iguaçu/Novo Cruzeiro – 2000.	176
Figura I.57	Parque Ipanema–Parque da Ciência –Bairro Iguaçu/Novo Cruzeiro– 2000	177



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>16</b>
<b>1.1</b>	Objetivo Geral	17
<b>1.2</b>	Objetivos Específicos	17
<b>1.3</b>	Metodologia	17
<b>1.4</b>	Justificativa	18
<b>1.5</b>	Estrutura do trabalho	18
<b>2</b>	<b>IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA E DAS SIDERÚRGICAS NO VALE DO AÇO</b>	<b>20</b>
<b>2.1</b>	Exploração da Região	20
<b>2.2</b>	Desbravando o Vale – Civilização dos ancestrais, a origem e sua história	22
<b>2.3</b>	Abrindo o caminho entre o mar e as montanhas	26
<b>2.4</b>	Criação e instalação de Siderúrgicas	35
<b>2.4.1</b>	ACESITA (ArcelorMittal Inox Brasil)	35
<b>2.4.1.1</b>	ArcelorMittal Inox Brasil e o Centro de Serviços	40
<b>2.4.2</b>	USIMINAS (Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais)	40
<b>2.4.2.1</b>	USIMINAS e a Distribuição local de seus produtos	43
<b>2.5</b>	Consequências da Implantação da Ferrovia e das Siderúrgicas	44
<b>3</b>	<b>FUNDAÇÃO DAS CIDADES DA BACIA DO PIRACICABA / MG</b>	<b>46</b>
<b>3.1</b>	Coronel Fabriciano - 1948 “Terra Mãe – O Vale do Aço nasce aqui”	50
<b>3.2</b>	Timóteo – 1962	53
<b>3.3</b>	Ipatinga – 1962	56
<b>3.4</b>	Santana do Paraíso – 1992	61
<b>3.4.1</b>	Dados Técnicos	65
<b>4</b>	<b>O USO DO AÇO E SUAS PATOLOGIAS</b>	<b>68</b>
<b>4.1</b>	Cronologia	68
<b>4.2</b>	Patologias	70
<b>5</b>	<b>ESTUDOS DE CASO</b>	<b>78</b>
<b>5.1</b>	Estudo de Caso I – Conjunto Residencial Multifamiliar	79
<b>5.1.1</b>	Terraço-Varanda	86
<b>5.1.2</b>	Patologias	87
<b>5.2</b>	Estudo de Caso II – Hospital Márcio Cunha – Unidade II	92
<b>5.2.1</b>	Fundação São Francisco Xavier	92
<b>5.2.2</b>	Fabricação, Montagem e a Obra	95

<b>5.2.3</b>	Patologias	104
<b>5.3</b>	Estudo de Caso III – Complexo: Shopping do Vale do Aço/Centro Cultural USIMINAS/Hipermercado CONSUL	107
<b>5.3.1</b>	Shopping do Vale do Aço – O Complexo, obras e expansões	107
<b>5.3.1.1</b>	Patologias.	117
<b>5.3.2</b>	Centro Cultural USIMINAS	118
<b>5.3.2.1</b>	O Concurso o Projeto e a Obra	120
<b>5.3.2.2</b>	Patologias	139
<b>5.3.3</b>	Hipermercado	144
<b>5.3.3.1</b>	Patologias	151
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	152
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	154
	<b>ANEXO I - Inventário das Obras em Estrutura Metálica-Ipatinga/MG.</b>	157

## 1- INTRODUÇÃO

Pressionadas pela crise econômica de 2008, as siderúrgicas vêm se esforçando para divulgar e estimular o crescimento da construção metálica no Brasil. Com a necessidade natural de evolução tecnológica, novos tipos de aços são lançados no mercado para a desejada e necessária demanda dos consumidores. Aços especiais, mais competitivos e de maior qualidade, são fatores primordiais para as empresas, num mercado cada vez maior e em expansão. Com a difusão e a intensificação do uso do aço, apoiadas pelas siderúrgicas locais, a cultura da construção em aço é uma realidade na região leste do Estado de Minas Gerais, em especial no “Vale do Aço”.

Instituída pela Lei Complementar nº 51, de 30 de dezembro de 1998, passa a receber a denominação de Região Metropolitana do Vale do Aço - RMVA – regida pelas normas estabelecidas da lei complementar N°90 de 12 de Janeiro de 2006. A região é composta pelas cidades de Coronel Fabriciano, Timóteo, Ipatinga e Santana do Paraíso, hoje com uma população de 431.770 habitantes (IBGE, 2010). Estabelecimentos comerciais e instituições denominam-se de forma a registrar em suas identidades a influência e força do aço na cultura do “Vale”, por exemplo: Univale, Apivale, Valemix, Convaço, Guinvaço, Eletrovaço, Usitintas, Usimicro, Usimotos, dentre outros.

Com um crescimento de mercado sustentável, expansões em todo o País se apresentam, trazendo novas oportunidades por meio de programas de governo nas áreas de petróleo e gás, de eventos como a Copa e Olimpíadas, exigindo ampliação e renovação da infraestrutura brasileira através da construção civil – programa habitacional “Minha casa, minha vida”, portos, aeroportos, ferrovias e rodovias, dentre outros.

Embora com índices até então reduzidos de consumo no país, de 108 kg de produtos siderúrgicos/habitante.ano, sendo que em países desenvolvidos, este número chega a 400 kg de produtos siderúrgicos /habitante.ano, um grande aumento vem se apresentando da participação do setor da construção civil, da ordem de 14,9% do total de aço produzido no Brasil, (IABr-2009).

Uma grande reformulação torna-se sempre necessária às siderúrgicas, na distribuição e comercialização dessa importante matéria-prima. Logísticas práticas, flexíveis e de custos reduzidos, para que chegue a seus conformadores - indústrias de transformação de pequeno e médio porte, em condições mais adequadas. Condições essas que possam também propiciar o aumento de formação e qualificação da mão de obra, de forma global e ou local, em prol da geração permanente do mercado de trabalho e renda.

Assiste-se oportunidades atravessarem fronteiras para produtos em forma bruta ou de manufaturados. No entanto, junto vêm exigências cada vez maiores referentes ao alto grau de resistência, boa soldabilidade, conformabilidade, facilidade de corte e outras propriedades que permitam aplicação ampla e irrestrita do aço, propiciando ousadia em criatividade, nos projetos e obras.

Outros fatores, também, são de fundamental importância nesse contexto, como a redução de custos, do desperdício, do respeito ao meio ambiente e do prazo das construções.

### **1.1 – Objetivo Geral**

Apresentar a cronologia da construção em aço, no Vale do Aço região leste de Minas Gerais, em consonância com a cultura regional do uso do aço, com suas características próprias de modelos e tipologias.

### **1.2 - Objetivos Específicos**

- Apresentar a evolução da cultura do uso do aço na região, com a implantação das siderúrgicas.
- Apresentar alguns estudos de caso de edificações, comercial, institucional e residencial, evidenciando as tipologias utilizadas e fazendo um diagnóstico atual.
- Inventariar a aceitabilidade dos sistemas construtivos e suas consequências.

### **1.3 – Metodologia**

O desenvolvimento do trabalho se dá por meio de pesquisa exploratória e bibliográfica; coleta de informações, inclusive de campo, com registros fotográficos, aliando-se documentos originários da época e contemporâneos, sobre o “Vale do Aço”, região leste do Estado de Minas Gerais, com relação a sua evolução histórica, formação econômica e, principalmente, **cultura do uso do aço na construção**, perspassando pelo seu crescimento.

Três estudos de caso são analisados e avaliados sobre a aplicação do aço na construção: Complexo Comercial/Cultural, Institucional e Conjunto Multifamiliar. As condições físico-construtivas dos três estudos são identificadas e registradas por meio da coleta de dados “in-loco”, de cada edificação, com suas peculiaridades e diagnóstico da situação atual.

## **1.4 – Justificativa**

A Construção Civil evoluiu de acordo com os fatos políticos, econômicos e sociais de cada época no País. Evoluiu de uma economia agrícola rudimentar com mão de obra escrava e desqualificada para um parque industrial que exige a importação de materiais, tecnologias e a adaptação das relações industriais.

Essa condição propiciou obras modernistas e o rompimento da condição amadora dos profissionais, trazendo ao ensino da engenharia e arquitetura nova forma de se perceber o futuro que já era presente.

Com o advento da implantação das siderúrgicas no Brasil, visto a grande reserva de minério de ferro até hoje aqui encontrada, viu-se a construção metálica despontar na instalação de indústrias e posteriormente estendida à construção civil, mesmo que incipiente, devido à predominância do concreto armado.

Nesse sentido, faz-se necessário promover a formação e especialização de profissionais em estrutura metálica, demonstrando as vantagens e benefícios do uso do aço na construção, como prazos, custos e impactos ambientais.

O Vale do Aço, circundado por riquezas minerais, ferrovia, rios, cidades e indústrias, faz parte da trajetória econômica, social e cultural do país, sendo exemplo do uso de nobre produto – o aço.

Por meio dos dados pesquisados e compilados, o trabalho apresenta a memória cronológica e a evolução, de uma região pujante do País, em que o aço é referência por sua força e seu uso.

## **1.5 – Estrutura do Trabalho**

No Capítulo 1 faz-se a apresentação do trabalho explicitando-se o objetivo e a metodologia utilizada.

No Capítulo 2 são apresentados o processo de ocupação da região frente àqueles que ocupavam as terras do “Vale”, visando a implantação das ferrovias como meio de transporte de matérias primas e produtos acabados, para atender as siderúrgicas, atraídas pelas jazidas de minério de ferro abundantes aqui existentes.

No Capítulo 3 são minuciosamente tratados os aspectos históricos, econômicos, geográficos e de desenvolvimento, as cidades que compõem o Vale do Aço e que hoje também fazem parte da Região Metropolitana, sendo elas; Coronel Fabriciano, Timóteo,

Ipatinga e Santana do Paraíso. Originárias da vertente da cidade de Sabará (1711) constituem a força da região leste do Estado de Minas Gerais.

No Capítulo 4 faz-se referência a demanda do uso do aço no país e no mundo, suas perspectivas de aumento de consumo e ações para o fomento da formação de mão de obra e aplicação no mercado. Identifica as principais causas da origem dos aspectos patológicos.

No Capítulo 5 apresenta-se por meio de Estudos de Caso, as obras definidas como referência para a pesquisa. Em seguida apresenta-se as considerações finais, referências bibliográficas utilizadas e um anexo com o inventário as obras metálicas de Ipatinga.

## 2 – IMPLANTAÇÃO DA FERROVIA E DAS SIDERÚRGICAS NO VALE DO AÇO

### 2.1 – Exploração da Região

Para entender um pouco da origem da região, de como tudo começou, buscou-se em documentos oficiais como se deu a ocupação do território e a devastação das matas, terras e riquezas. A grande degradação foi propiciada pela exploração da terra de forma desordenada e indevida, em especial da Mata Atlântica, em que a ausência da cultura preservacionista levou a não percepção da sua importância para as gerações futuras (Figura 2.1).

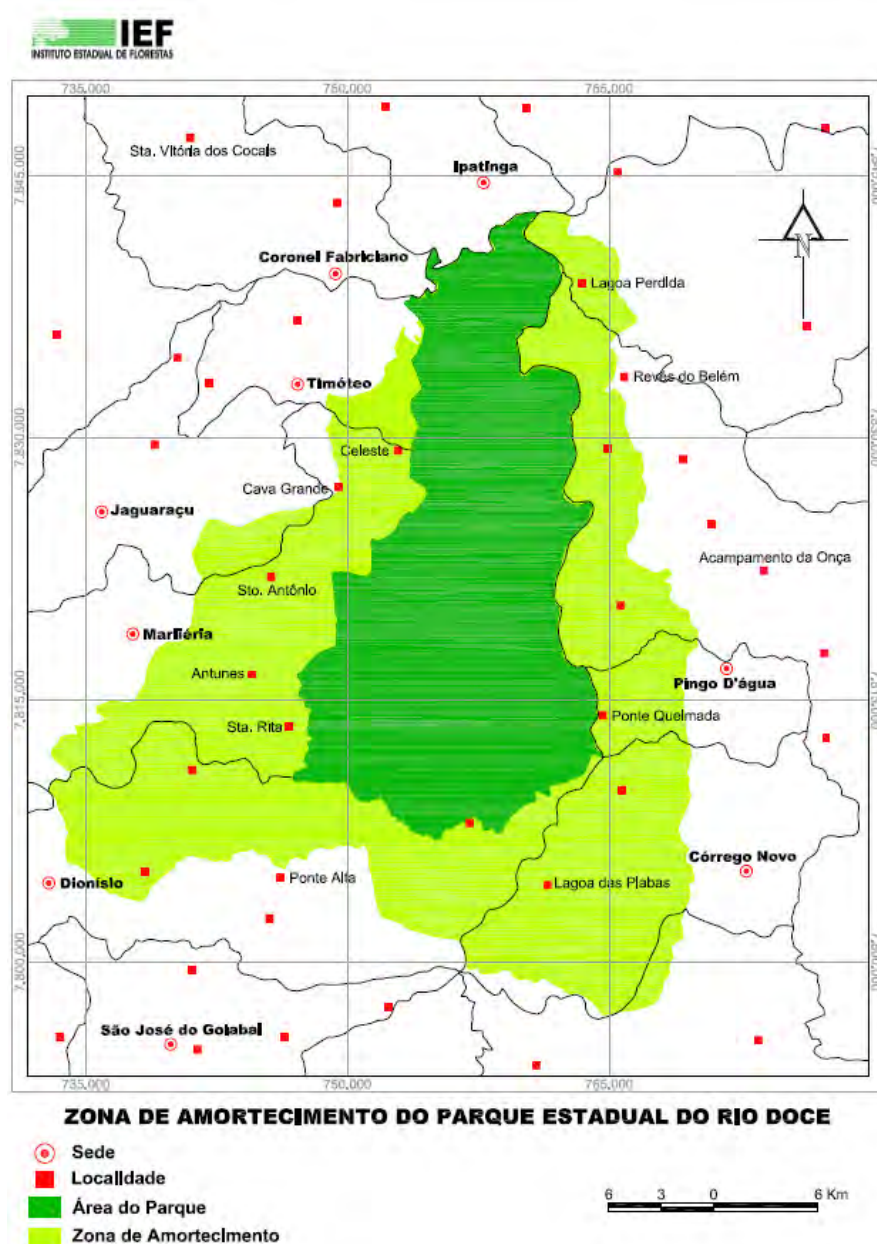


**Figura 2.1** - Localização da Região da Bacia do Rio Doce/ Bacia do Rio Piracicaba.  
**Fonte:** BIODIVERSIDADE..., 1997.

Devido às pressões governamentais e à necessidade do comprometimento com o Desenvolvimento Sustentável regido pelas Nações Unidas, empresas e instituições públicas e/ou privadas vêm adotando mudanças de suas políticas, na busca de fontes de energias limpas e renováveis. A recomposição de matas ciliares, campanhas educativas de meio ambiente, criação de reservas e parques, de ações socioambientais, mostram à população, os cuidados necessários e pré-estabelecidos para a ocupação de uma região.

Tem-se felizmente, ainda nesta região, uma área remanescente de Mata Atlântica, que se estendia, originalmente do Estado do Rio Grande do Norte até os limites do extremo sul do Brasil, sendo caracterizada pela alta diversidade, seja do clima, fauna e flora. Essa área é

conhecida como Parque Florestal Estadual do Rio Doce, criado por meio do Decreto-Lei nº 1119 de 14/07/1944, com uma extensão territorial de 35.973 ha, correspondendo a 56.208 campos de futebol de dimensão oficial (100 x 64m). É considerada uma das maiores áreas contínuas de Mata Atlântica preservada. Está localizada nos municípios de Marliéria, Dionísio e Timóteo, tendo como seus limites naturais os rios Doce (a leste) e Piracicaba (ao norte), (Figura 2.2).



**Figura 2.2** – Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Doce  
Fonte: IEF, 2011.

Corroborando com o descrito anteriormente, a *Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1988*, confirma:



Minas Gerais, como o próprio nome indica, é uma região marcada por riquezas naturais. A natureza propiciou-lhe uma abundância de recursos não-renováveis, como o ouro e o minério de ferro, e de recursos teoricamente renováveis, como as florestas exuberantes da Mata Atlântica. Tais privilégios em riquezas naturais foram percebidos pelos colonizadores ávidos em metais preciosos, sem os quais o Mercantilismo não faria sentido para as grandes metrópoles. Uma colonização, a princípio litorânea, demorou a superar os obstáculos naturais, serras e densas florestas, que protegiam as Minas Gerais. As primeiras entradas (as entradas tinham a finalidade de expandir o território, eram financiadas pelos cofres públicos e com o apoio do governo colonial em nome da Coroa de Portugal, ou seja, eram expedições organizadas pelo governo de Portugal) e bandeiras (as bandeiras foram iniciativas de particulares, que com recursos próprios buscavam obtenção de lucros, ou seja, eram expedições organizadas por bandeirantes) perseguiram índios e procuravam pedras preciosas. Mas somente depois de quase dois séculos do início da colonização, com a descoberta de ouro nas minas de Tripuí, é que se iniciou o processo de ocupação regional.

Uma história que vai ter sempre a marca das complexas relações entre a população, com suas desigualdades, e a natureza na sua heterogeneidade de recursos nem sempre renováveis. O ouro de Minas Gerais, no século XVIII, ajudou decisivamente na emergência da Revolução Industrial Inglesa. A riqueza não durou muito. Meio século foi suficiente para demonstrar que os recursos naturais, dada a tecnologia da época, eram finitos.

O geólogo alemão Wilhelm Ludwig, Barão de Eschwege, e o engenheiro francês Jean Antoine Félix Dissande de Monlevade ficaram fascinados com as nossas disponibilidades de minério de ferro e de outras riquezas minerais. Ambos se dedicaram à transformação manufatureira do minério de ferro. Outro engenheiro francês, Henry Gorceix, foi convidado pelo Governo Imperial para criar e dirigir a Escola de Minas de Ouro Preto, em 1876... É de Gorceix a síntese: “Minas é um coração de ouro em peito de ferro”. A descoberta, no início do Século XIX, da imensidão do quadrilátero ferrífero começou a desenhar o caminho por onde trilharia o desenvolvimento mineiro, principalmente na região leste. O binômio minério de ferro - reserva florestal fornecia a combinação estratégica. Faltava, evidentemente, o capital (BIODIVERSIDADE..., 1997).

## **2.2 – Desbravando o Vale – Civilização dos ancestrais, a origem e sua história**

O desbravamento da região teve início no século XIX pelo militar, civilizador e humanista francês Guido Thomaz Marlière, que promoveu a verdadeira pacificação (primeira fase do contato com os índios), ou seja, a civilização, sistema esse utilizado por Marlière para efetivar o aldeamento dos índios Botocudos<sup>1</sup> e demais etnias presentes na região.

Guido Thomaz Marlière nasceu em Jarnage, antiga província de Marche, na França, em 03 de dezembro de 1767 e faleceu na Fazenda de Guidowald, já fora do serviço militar, em junho de 1836. Filho de família monarquista estudou nos liceus até a idade de 18 anos quando ingressou na carreira militar. Apesar de ter estudado pouco tempo, Marlière era homem de boa cultura e, além de sua língua natal, falava fluentemente o alemão, o português, o tupi e dialetos indígenas. Suas idéias eram influenciadas pelos iluministas Rousseau, Voltaire e Montesquieu; pelos enciclopedistas Diderot e D’Alembert, (Figura 2.3).

---

<sup>1</sup> Eram assim chamados por causa dos adornos de madeira (boyoque ou batoque), em forma arredondada, que usavam debaixo do lábio inferior e nos lóbulos das orelhas.



**Figura 2.3** - Guido Thomaz Marlière, comandante das Divisões Militares do Rio Doce.  
**Fonte:** RUGENDAS, 1835<sup>2</sup>.

Marlière veio para o Brasil juntamente com a Família Real, em 1808, estabelecendo-se no Rio de Janeiro, então capital da Colônia e, em seguida foi transferido para Vila Rica, onde atuou como militar ligado à Tropa Paga da Capitania. Em 1811, foi designado Tenente Agregado do Regimento de Cavalaria de Linha do Exército. Em 1813, foi nomeado pelo Conde de Palma, Diretor Geral dos Índios da Freguesia de São Manoel da Pomba, com a incumbência de solucionar os conflitos entre índios Puris e Coroados e os colonos portugueses de São João Batista do Presídio (atual Visconde do Rio Branco). Em seguida, desbravou regiões ocupadas por tribos Caiapós e Puris, originando a formação de cidades como Cataguazes, Muriaé e Patrocínio de Muriaé. O trabalho feito por Marlière chamou a atenção das autoridades de Vila Rica e, em 1820, ele foi indicado para comandar as seis Divisões Militares do Rio Doce, onde deveria abrir caminho para a ocupação e colonização numa região repleta de índios Botocudos hostis.

Antes da entrada de Guido Thomaz Marlière para o trabalho de civilização, a política levada a termo pelo Império, conforme a Carta Régia que declarou a Guerra Justa era de violência e extermínio aos Botocudos do Rio Doce (Figuras 2.4). A Carta preconizava que os índios “movidos por justo teor, fizessem a paz e se submetessem ao jugo das leis e pudessem assim viver em sociedade, transformando-se em vassalos úteis”. Marlière foi a exceção no trato com os indígenas, preferindo aldeá-los e civilizá-los, por meio do diálogo, respeito a sua cultura e trabalho, ensinando-lhes os fundamentos da agricultura. Influenciado pelas idéias

---

<sup>2</sup> Johann Moritz Rugendas (Augsburgo, 29 de março de 1802 — Weilheim, 29 de maio de 1858) foi um pintor alemão que viajou por todo o Brasil durante o período de 1822 a 1825, pintando os povos e costumes que encontrou. Rugendas era o nome que usava para assinar suas obras. Coursou a Academia de Belas-Artes de Munique, especializando-se na arte do desenho.

iluministas, Marlière preferia adotar métodos mais humanos para estabelecer o contato e fazer a paz com os Botocudos, sem subjugar-los e explorá-los (VALE DO AÇO..., 2000).



**Figuras 2.4** - “Índios Botocudos” – primeiros habitantes do Vale do Rio Doce.  
**Fonte:** RUGENDAS, 1835.

As expedições de guarnições militares partiam em frotas de barcos pelos rios, Doce, Santo Antônio, Piracicaba e outros afluentes, e à aproximação dos índios lhes ofereciam facões, que eles orgulhosamente recebiam e ostentavam no peito, amarrados por uma embirra, como um troféu. Recebiam também anzóis, balangandãs e, quando aprendiam a plantar, as enxadas. Mas, as expedições de contato nem sempre eram assim pacíficas e cordiais. Envolvidos numa cruel, desigual e infundável guerra de extermínio, desde o início da Guerra Justa, decretada por Dom João VI, em 1808, os Botocudos (Figura 2.5) não tinham motivo algum para acreditar que qualquer kraí (branco) não devesse ser morto, esquartejado e comido. Entretanto, a estratégia adotada por Marlière, a partir de 1811, exatamente para colocar fim a uma guerra que não acabava nunca e que àquela altura só tinha resultado em derramamento de sangue, fracasso e muitos gastos para o Império, conseguiu obter enormes progressos nas relações com os índios.

O tratamento igualitário e justo dispensado por Marlière aos índios se verifica até mesmo no ato de nomear os capitães honorários, escolhendo para o “posto” os principais guerreiros ou líderes, a quem mandava dar, uniforme e armas – quando aprendiam a manejá-las. Colocando-se de igual para igual com os Botocudos, Marlière obteve o respeito e afeto dos índios, a quem retribuía na mesma intensidade. Não sem motivos era reconhecido pelos índios como o Grande Capitão, isto é, aquele que estava acima de todo o poder dos capitães

Botocudos. Dessa forma, ele não só estabeleceu as bases para as relações entre índios e brancos no rio Doce, como pacificou uma região de conflitos sangrentos.



**Figura 2.5** - Família de Índios Botocudos.  
**Fonte:** RUGENDAS, 1835.

Guido Marlière, várias vezes, manifestou-se contrário à Guerra Justa e aos métodos violentos de dominação: “Há treze anos grito aos sucessivos governos contra os matadores e opressores dos índios. Nunca tive senão respostas evasivas, devassas de encomendas que não se verificavam, ordens sem execução. Não se enforcou até hoje um só matador de índio”, protestava o Civilizador (BENEDITO, 2007).

Às margens do rio Doce e seus afluentes, em direção ao mar, foram estabelecidos os quartéis e aldeamentos que, posteriormente, se tornaram grandes cidades. As seis Divisões do Rio Doce estavam localizadas de forma a facilitar a linha de contato e suprimentos (Quadro 2.1).

A partir daí, surgem os aldeamentos, que se tornaram importantes cidades do Leste e Norte do Estado de Minas Gerais, região que Marlière denominava genericamente de Rio Doce.

**Quadro 2.1** – Divisões do Rio Doce e suas sedes.

<b>Divisão</b>	<b>Localização / Sedes</b>
Primeira	Quartel de Joanésia no Rio Santo Antônio afluente da margem esquerda do rio Doce;
Segunda	Rio José Pedro afluente da margem direita do rio Manhuaçu, fronteira com o Espírito Santo;
Terceira	Porto dos Diamantes, atual cidade de Cataguazes;
<b>Quarta</b>	<b>Área próxima a cidade de Antônio Dias;</b>
Quinta	Quartel General em Peçanha;
Sexta	Cuieté, margem direita do rio Doce
Sétima	Criada posteriormente, abrangendo o vale do rio Jequitinhonha, ficando sua sede em São Miguel do Jequitinhonha, atual cidade de Jequitinhonha.

**Fonte:** BENEDITO, 2007.

### **2.3 – Abrindo o caminho entre o mar e as montanhas.**

“Não foi o Rio Doce o caminho fluvial que os antigos sonharam como propulsor do desenvolvimento e progresso da vasta região da sua bacia. Mas foi o guia, a trilha, a vereda: bem ao seu lado, sobre os trilhos, costeando suas margens, corria agora um veículo de insofismável progresso que, aos poucos, teria papel fundamental na povoação e economia de uma bela e fértil região.”<sup>3</sup>

Malgrado todas as tentativas de Martins Carvalho, Fernandes Tourinho e Adorno aos imigrantes estrangeiros do fim do século XIX, a bacia do Rio Doce continuava sendo terra de ninguém. Especialmente, na região do médio Rio Doce entre a foz do Rio Piracicaba e a divisa com o Espírito Santo, na cachoeira das escadinhas, o que havia era densa floresta desabitada sem qualquer sede municipal em suas margens. Os primeiros municípios surgiram em Minas a partir das cabeceiras com Mariana e Ouro Preto, em 1711, e Serro em 1714, em função da descoberta do ouro. Dentre os municípios criados já no século XX, como Antônio Dias em 1911, nenhuma localidade nem mesmo vila, surgiu às margens do Rio Doce. Esse território era dominado por tribos indígenas que saqueavam as propriedades de fazendeiros que tentavam se fixar na região.

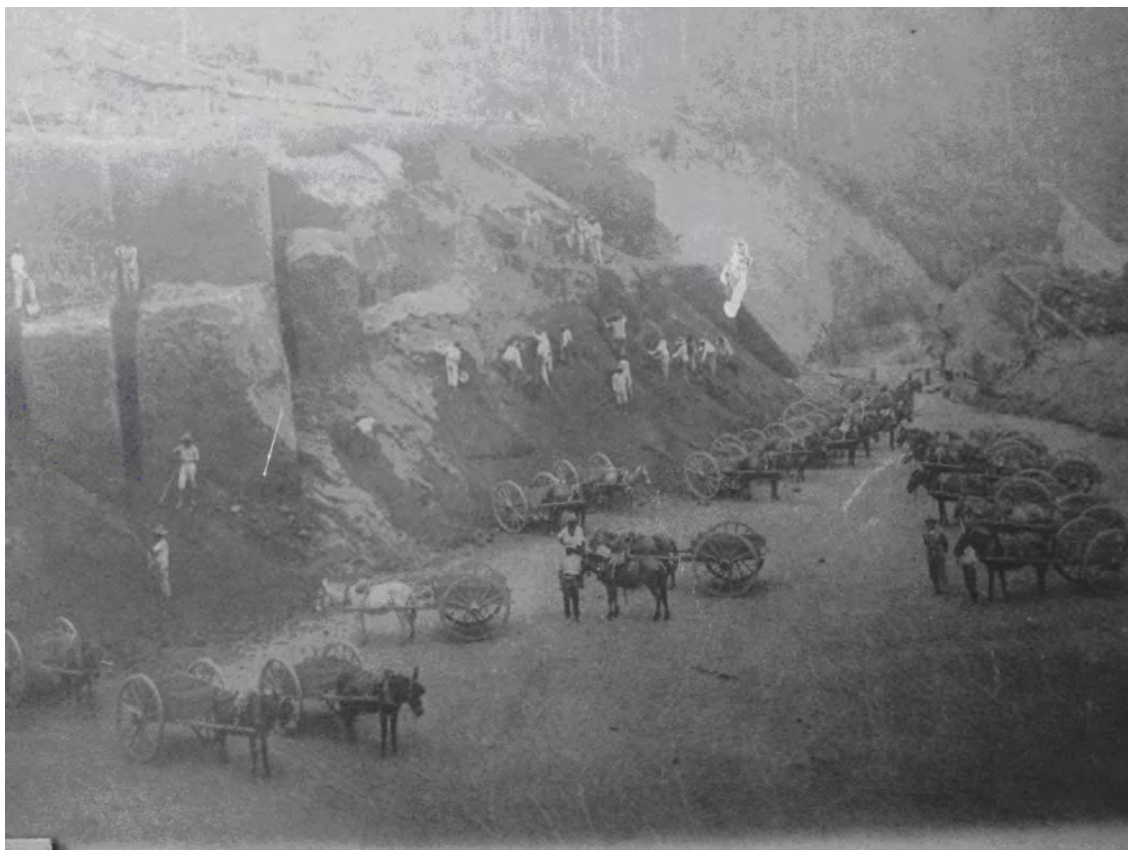
Com o fracasso de muitas tentativas de navegação pelo Rio Doce, a conquista do vale teria que ser empreendida com a abertura de estradas. Em 1854, é inaugurada a linha férrea que ligava Raiz da Serra a Petrópolis, o que possibilitou o Brasil a viver o sonho dourado das ferrovias. Em Minas, o primeiro a tentar transformar o sonho em realidade foi Cristiano Benedito Otoni, apresentando o projeto de ligar a antiga cidade de Filadélfia ao litoral capixaba. Mas esse projeto nunca foi executado. O melhor caminho para ligar Minas Gerais a

<sup>3</sup> O Vale do Rio Doce. Companhia Vale do Rio Doce. Pág.114. Ago.2002.

um porto no mar foi autorizado pelo Decreto 5.951, de 1875, que liberava a construção de uma estrada de ferro ligando as cidades de Vitória-ES a Natividade, atualmente conhecida como Aimorés. A concorrência para obra foi aberta em 1881, mas o contrato com a construtora foi rescindido em 1886. Só cinco anos mais tarde, o Congresso Nacional reconheceu a Companhia Estrada e Ferro Vitória a Minas.

Organizada em 1901 (Quadro 2.2), sob a liderança de dois conceituados engenheiros ferroviários da época, João Teixeira Soares e Pedro Nolasco Pereira da Cunha, a companhia foi aprovada por decreto em 1902. Os trabalhos de construção da estrada de ferro foram iniciados no dia 30 de março de 1903 e inaugurada oficialmente em 13 de maio de 1904, no trecho entre as estações Cariacica e Alfredo Maia (ES), (Figuras 2.6).

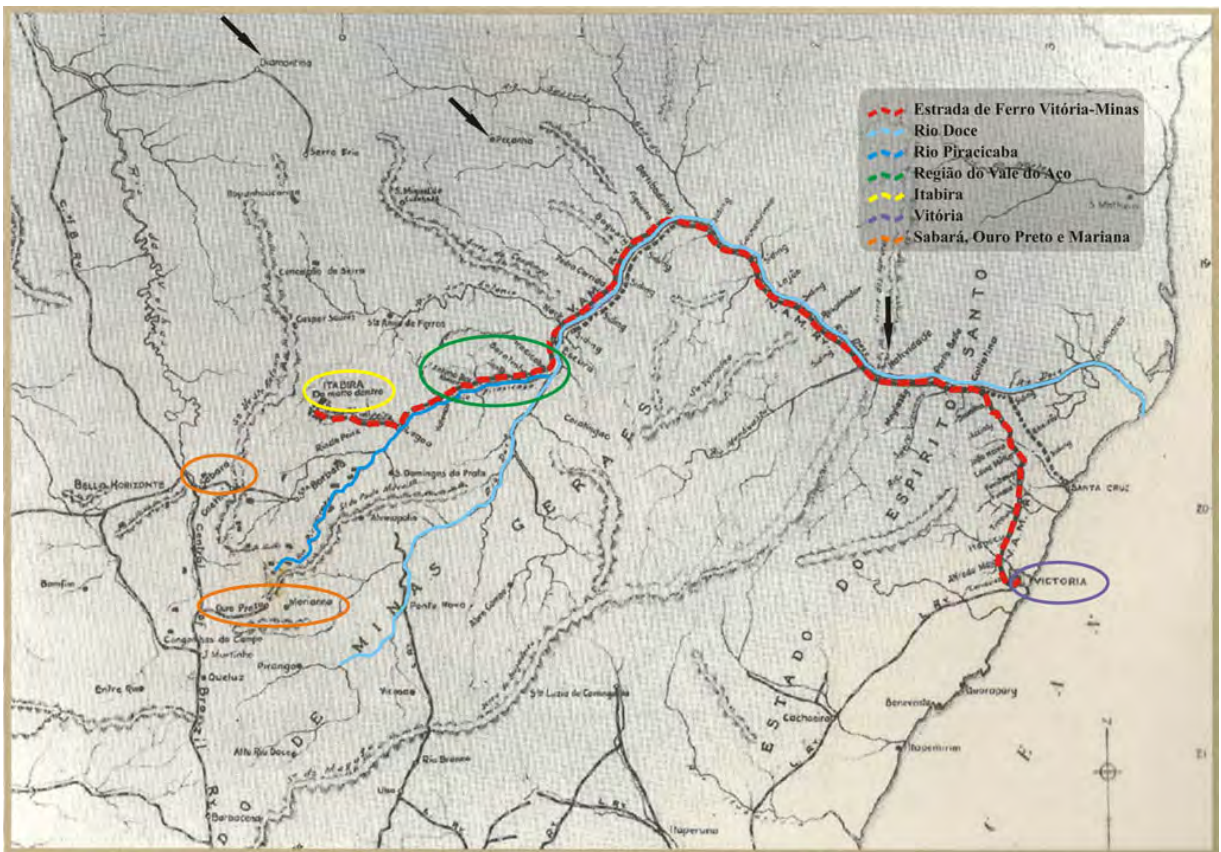
O traçado inicial estabelecia que a estrada de ferro deveria partir de Natividade (atual Aimorés) ladeando a margem esquerda do grande rio, passando por Peçanha para terminar em Diamantina. Por causa de seu traçado nos primeiros anos, a ferrovia ficou conhecida como Vitória-Diamantina ou EFVD (Figura 2.7).



**Figuras 2.6** – Obras de terraplenagem para construção da Estrada de Ferro, 1903.  
**Fonte:** FUNDAÇÃO ARCELORMITTAL, 2009.



**Figuras 2.6** – Obras de terraplenagem para construção da Estrada de Ferro, 1903.  
**Fonte:** FUNDAÇÃO ARCELORMITTAL, 2009.



**Figura 2.7** - Planta da Estrada de Ferro Vitória-Minas, 1920.  
**Fonte:** DOCE..., 2002.

Com dificuldades diversas para sua construção, tais como: financeira, topografia com terrenos acidentados e com grande presença de umidade, a malária estava sempre presente, comprometendo a salubridade dos trabalhadores. No ano de 1908, a crise é instaurada e, assim como o pesadelo do sonho da navegação, o progresso por via férrea da bacia do Rio Doce parecia se repetir. Foi então que um grupo de empresários ingleses procurou a Companhia Estrada de Ferro Vitória a Minas para discutir a viabilidade de se transportar, por um preço de frete estabelecido, minério de ferro da região mineira de Itabira, onde sabiam existir grandes jazidas de minério de ótima qualidade, até o porto de Vitória.

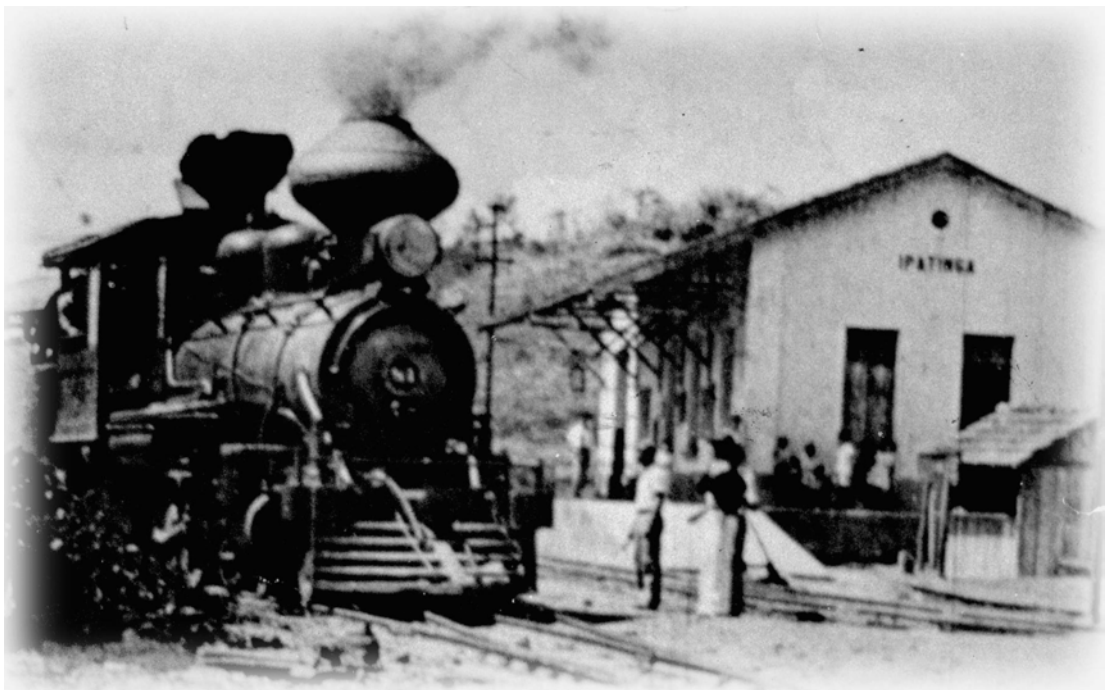
Com a autorização do governo para alteração do traçado da ferrovia de Diamantina para Itabira, esta surge como a solução dos problemas para o vale do Rio Doce, com uma inevitável vocação de estuário natural de exportação. Assim, surge a Brazilian Hematite Syndicate, posteriormente reorganizada como Itabira Iron Ore Company, recebendo autorização para atuar e estabelecer-se no País.

As obras de construção da ferrovia foram paralisadas em janeiro de 1915, tendo dentre outras causas a Primeira Guerra Mundial. Em função de alianças de grupos empresariais e banqueiros brasileiros e dentro das leis vigentes, destaca-se o milionário investidor norte-americano Percival Farquhar que fundou, em 07 de agosto de 1939, a CBMS – Companhia Brasileira de Mineração e Siderurgia, que incorporava como principal patrimônio a EFVM. Com a eclosão da II Guerra Mundial, houve o aumento da demanda do minério de ferro, ocasionando o início das explorações das jazidas do Pico do Cauê, em Itabira e, conseqüentemente, as exportações por meio do porto de Vitória em julho de 1940. Como a ferrovia (Figuras 2.8) não chegava ainda a Itabira, o minério era transportado de caminhão por uma estrada precária de 40 km até Drumond.

Sobre os trilhos, costeado finalmente às margens do Rio Doce e Rio Piracicaba, passa a correr um grande veículo de insofismável progresso, que até então tem tido papel fundamental na economia e crescimento de tão bela e fértil região (DOCE..., 2002).

Eventos marcantes de maior expressão são apresentados a seguir, demonstrando as várias etapas de forma resumida, pela qual a construção da ferrovia teve em seu curso (Quadro 2.2).





**Figuras 2.8** - Estação Ferroviária de Coronel Fabriciano e Ipatinga, 1958.  
**Fonte:** PREFEITURAS DE CORONEL FABRICIANO E IPATINGA, 2010.

**Quadro 2.2 – Cronologia da Construção da Ferrovia**

ANO	EVENTOS / MARCOS IMPORTANTES (Resumo)
1901	Fundação da Cia. Estrada de Ferro Vitória a Minas (CEFVM), inaugurada oficialmente em 13/05/1904, no trecho entre as estações Cariacica e Alfredo Maia (ES).
1909	- Criação da Brazilian Hematite Syndicate, de capital britânico. - A empresa compra a maioria das ações da CEFVM e sela a união entre os dois grupos, para explorar as reservas de minério de ferro de Minas Gerais.
1910	Esboçados os primeiros projetos de levar a ferrovia até Itabira (MG), o desvio, onde chega em 1943.
1911	Brazilian Hematite Syndicate transforma-se na Itabira Iron Ore Company, controlada pelo empresário Percival Farquhar.
1940	Itabira Iron Ore faz o 1º embarque de minério de ferro pelo porto de Vitória ES, em julho.
1941	Percival Farquhar associa-se a empreiteiros brasileiros e transforma a Itabira Iron Ore em duas empresas nacionais: a Companhia Brasileira de Mineração e Siderurgia e a Companhia Itabira de Mineração.
1942	- Em 1º de junho, em decorrência dos Acordos de Washington, Getúlio Vargas assina o Decreto-Lei nº 4352 e cria a Vale. - A nova companhia, uma sociedade anônima de economia mista, encampa as empresas de Farquhar e a Estrada de Ferro Vitória a Minas.
1943	Constituição da empresa com seus estatutos. Sede administrativa em Itabira (MG) e domicílio jurídico no Rio de Janeiro. Nomeação de Israel Pinheiro como seu primeiro presidente.
1949	Vale é responsável por 80% das exportações brasileiras de minério de ferro.
1952	O governo brasileiro assume o controle definitivo do sistema operacional da Vale.
1953	- Primeiro embarque de minério de ferro para o Japão. - Vale utiliza pela 1ª vez um navio brasileiro, <i>O Siderúrgica Nove</i> , no carregamento de minério para os Estados Unidos.
1954	Vale revê suas práticas comerciais no exterior e passa a fazer contatos diretos com as siderúrgicas, sem a intermediação das <i>Trading Companies</i>
1974	Vale se torna a maior exportadora de minério de ferro do mundo, detentora de 16% do mercado transoceânico de minério.
1997	Em 06 de maio, a Vale é privatizada em leilão realizado na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro.

Fonte: DOCE..., 2002.

No Vale do Aço em 1º de Agosto de 1922 era inaugurada a Estação de Pedra Mole<sup>4</sup>, primeira estação na margem do Rio Piracicaba, afluente do Rio Doce, situada no km 447+000, com altitude de 235,800 m (Figura 2.9).

<sup>4</sup> Tombada pelo Patrimônio Histórico Municipal – Decreto nº 3575 de 03 de Setembro de 1996.



**Figuras 2.9** - Estação Pedra Mole, 2010.  
**Fonte:** PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA, 2010.

Posteriormente, com o susto causado pelas mortes de muitos operários, no final da construção da estação e dos trilhos na região; com a ineficiência das pontes nas áreas pantanosas próximas aos rios e lagoas; com a exiguidade de espaço para uma expansão; com a existência de um tipo de solo frágil de fácil erosão e finalmente o crescente índice de doenças como a febre malária, também chamada de sezão ou maleita, um novo traçado da ferrovia se fez necessário.

Transferida para o povoado que surgia perto dos trilhos da estrada de ferro, a Estação Ipatinga é inaugurada em 1930 e desativada em 1952, encontrando-se atualmente tombada pelo patrimônio histórico municipal, denominada Estação Memória Zeza Souto (Figuras 2.10 e 2.11). Passando ainda por mais uma nova transferência de local, com sua desativação em 1952, nova edificação foi construída ao longo da BR 381 em 1959, sendo posteriormente demolida em 2009, e dando lugar finalmente a atual Estação Intendente Câmara, que foi construída e concluída também

em 2008/2009 (Figuras 2.12) atendendo às necessidades da expansão do grande fluxo de trens de passageiros<sup>5</sup> - Belo Horizonte / Vitória / Belo Horizonte - e de cargas<sup>6</sup> (Figuras 2.13).

Na cidade de Coronel Fabriciano a estação ferroviária é inaugurada em 08 de Junho de 1924 e demolida em 1979, devido a transferência do ramal para a outra margem do Rio Piracicaba, cedendo o local para a atual Praça da Estação e Rodoviária.

Devido a mudança de traçado, nova unidade instala-se no município vizinho de Timóteo em 1979 (Figuras 2.14).



**Figura 2.10-** Estação Memória Zeza Souto<sup>7</sup>/ Vista lateral esquerda- Detalhes: Laje de piso executada com trilhos da E.F.V.M.

**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

<sup>5</sup> No período de 1998 a 2009 foram transportados uma média de 1.090.000 ( Um milhão e noventa mil) passageiros. Fonte: GATPG – VALE 2010.

<sup>6</sup> No mês de outubro/2010 a VALE alcançou o recorde histórico de 11,2 milhões de toneladas de minério transportados pelos seus 905 km de extensão. No modal ferroviário que liga as minas da empresa em MG às suas operações no ES, passam diariamente pelo menos 60 tipos de produtos, entre minério de ferro, aço, soja, carvão e calcário, entre outros, o que representa 40% de toda a carga ferroviária do país.

<sup>7</sup> Zeza Avelino Souto, nascido na cidade de Braúnas de Guanhães chegando em Ipatinga em 1936, trabalhou na CVRD, na função de bilheteiro no período de 1948 à 1983.



**Figuras 2.11** - Estação Memória Zeza Souto/ Vista frontal – Detalhe da alvenaria, amarração tipo.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.



(a)

(b)

**Figuras 2.12** - (a) Estação Ferroviária relocada (1959), demolida (2009); (b) Nova Estação Ferroviária – Inauguração 2009.

**Fonte:** (a) EZEQUIEL, 2007; (b) Arquivo Pessoal, 2011.



**Figuras 2.13** - Composições dos Trens de Passageiros e de Carga (Trem Vitória-Minas).

**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.



(a)



(b)

**Figuras 2.14** - (a) Praça da Estação e Rodoviária de Coronel Fabriciano - (b) Estação Ferroviária de Timóteo.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

## 2.4 – Criação e instalação de siderúrgicas

### 2.4.1 – ACESITA (ARCELORMITTAL INOX BRASIL)

Radicado no Brasil, o empresário norte-americano Percival Farquhar vislumbra mais uma grande oportunidade. Respeitado por empreendimentos diversos, carrega também o fracasso da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré na Amazônia. As iniciativas de Farquhar estão ligadas à Acesita, assim como a Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) à Itabira Iron Company, antiga Brazilian Hematite Company. A construção da EFVM, a tão sonhada saída de Minas para o mar, esbarra em entraves políticos e econômicos. Movido pelo seu espírito empreendedor, Farquhar passa a controlar a obra da ferrovia e a Itabira Iron Co.

Os trilhos chegam a Itabira em 1944 e, por azares da política, o Brasil e o mundo haviam andado mais rápido. Durante o longo governo de Getúlio Vargas (1930 – 1945), surge uma forte onda nacionalista e companhias são nacionalizadas. Em 1941, Farquhar divide a Itabira Iron Company em duas: A Companhia Brasileira de Mineração e Siderurgia e a Companhia Itabira de Mineração. Mesmo assim, Vargas a encampa em 1º de junho de 1942, por meio do Decreto – Lei nº 4.352 e cria a Companhia Vale do Rio Doce – hoje “VALE”, que vem efetivar a promoção do desenvolvimento do Vale do Rio Doce e Piracicaba, como pólo siderúrgico do País (VARGAS; FONSECA, 2004).

É a industrialização brasileira que, no pós-30, transforma o Estado em investidor industrial e investidor em indústrias pesadas, ampliando-se, assim, o parque industrial brasileiro. O Estado brasileiro passa a ter sob seu controle o núcleo central da industrialização

do país, com o consentimento do empresariado industrial. É a “divisão de trabalho” entre a iniciativa pública e privada. O presidente Getúlio Vargas, em discurso proferido em Belo Horizonte, logo no início de seu governo provisório, diria:

“Mas o problema máximo, pode-se dizer básico, da nossa economia, é o siderúrgico. Para o Brasil, a idade do ferro marcará o período da sua opulência econômica. (...) Completando, finalmente, o meu pensamento, no tocante à solução do magno problema [exploração das jazidas de ferro], julgo oportuno insistir num ponto: a necessidade de ser nacionalizada a exploração das riquezas naturais do país, sobretudo a do ferro” (MEDONÇA, 1995).

Farquhar, perto dos 80 anos, não desiste. Com os recursos obtidos com a desapropriação da Itabira Iron Co, propõe a um grupo de brasileiros a criação de uma usina siderúrgica integrada em Minas Gerais, que seria uma produtora de aços especiais. Seu objetivo é suprir as necessidades emergentes do mercado interno, que entrava em fase de industrialização por conta das dificuldades de importação com a II Guerra Mundial. Junto com os sócios Amynthas Jacques de Moraes e Athos de Lemos Rache, funda, em 31 de outubro de 1944, Companhia Aços Especiais Itabira – ACESITA, hoje ARCELORMITTAL INOX BRASIL, (Figuras 2.15).



(a)

**Figuras 2.15** – (a) Panorâmica da área de implantação – (b) Visita de avaliação do terreno, 1944.

**Fonte:** FUNDAÇÃO ARCELORMITTAL – ACESITA, 2009.



(b)

**Figuras 2.15** – (a) Panorâmica da área de implantação – (b) Visita de avaliação do terreno, 1944.  
**Fonte:** FUNDAÇÃO ARCELORMITTAL – ACESITA, 2009.

A localização do empreendimento é estabelecida pelo engenheiro Alderico Rodrigues de Paula, co-fundador da empresa, seu primeiro superintendente-geral e diretor em três diferentes gestões. A sede fica na Fazenda Dona Angelina (Figura 2.16), de Raimundo Alves, perto do povoado de Timóteo, no município de Antônio Dias. Ali, é possível contar com a proximidade das minas de Itabira, com a logística da EFVM e com grandes reservas de mata nativa para alimentar o Alto-Forno a carvão vegetal.

Em seu relatório enviado à diretoria da empresa, Dr. Alderico Rodrigues de Paula diz em 28 de outubro de 1944:

“Aí se vêem planícies suficientemente extensas, circundadas por morros e elevações. A irrigação é abundante, havendo vários córregos de água potável, in natura. (...) Quanto a reservas florestais, apenas restam, nos terrenos adquiridos por nós até agora, poucas áreas cobertas por mata virgem. (...) Entretanto, toda a zona está rodeada de matas virgens, cuja aquisição será relativamente fácil. As terras são muito férteis, prestando-se, portanto, e muito bem, à agricultura e ao reflorestamento. O clima é salubre... (...) Resumindo poderemos contar com os seguintes materiais e matérias-primas: pedras para construção, madeira para construção e para carvão, areia e argila”.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup>DE PAULA, Alderico Rodrigues; DE SOUZA, Josué Theodoro. Relatório sobre a escolha e compra de terrenos para implantação da ACESITA, apresentado pelos engenheiros.





**Figura 2.16** - Casa da Diretoria / Timóteo - MG 1947.  
**Fonte:** FUNDAÇÃO ARCELORMITTAL – ACESITA, 2009.

O problema é que não há mercado interno com a demanda para aços especiais. As características de um país agrário indicam um início centrado na transformação dos aços para estampagem e embutimento. No lugar de aço especial, resultam enxadas e enxadões, pás, chibancas e picaretas, machados, facões, foices, serras e alfanjes. A empresa conclui seu Alto-Forno e a Forjaria, colocando-os em operação em 1949. Contudo, não produz aço. Com a disponibilidade de energia elétrica suficiente resolvida em 1951 e com a criação da Usina Hidrelétrica de Sá Carvalho, novas linhas são construídas e entram em produção no período de 1952 – 1957 (VARGAS; FONSECA, 2004). Finalmente hoje, com o desenvolvimento da indústria automobilística, de petróleo, dentre outros, a ACESITA (ARCELORMITTAL INOX BRASIL) consegue abrir novos horizontes para seus produtos (Figura 2.17 e 2.18).



**Figura 2.17** – Vista Aérea da Usina ARCELORMITTAL INOX BRASIL – Timóteo/MG.  
**Fonte:** MAPS..., 2009.



**Figura 2.18** – Escritório Central ARCELORMITTAL INOX BRASIL, 2010 – Timóteo/MG.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

### 2.4.1.1 – ARCELORMITTAL INOX BRASIL e o Centro de Serviços

Localizado no Município de Timóteo, atua na venda a varejo e distribuição de produtos em aço inox como chapas, tubos, barras e peças cortadas sob desenho.

As novas e recém-instalações do Centro (Figura 2.19) oferecem vantagens para os clientes da ARCELORMITTAL, como mais agilidade do atendimento, estacionamento ampliado e espaço específico para carga e descarga.

A iniciativa demonstra que a companhia acredita nas pessoas, na capacidade de gerar resultados e no Vale do Aço.

Os Centros de Serviços são parceiros dos empresários locais e podem contribuir com o fornecimento de aço e conhecimento para se produzir com qualidade e segurança, além do interesse no conseqüente desenvolvimento regional.



**Figura 2.19** – Centro de Serviços  
**Fonte:** ARCELORMITTAL – ACESITA, 2009.

### 2.4.2 – USIMINAS (Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais)

Em 26 de outubro de 1962, entrava em operação a USIMINAS – Usina Siderúrgica Intendente Câmara<sup>9</sup> uma das maiores empresas produtoras de aços planos no Brasil, ora com capacidade instalada de 4,8 milhões de toneladas/Ano (Figura 2.20).

---

<sup>9</sup> O nome Intendente Câmara, dado à Usina de Ipatinga, foi em homenagem a Manuel Ferreira da Câmara Bethencourt e Sá, Intendente Geral das Minas Gerais e Diamantes, em Vila Rica, responsável pela construção, em Minas Gerais, da primeira fábrica de ferro, em 1809.



**Figura 2.20** – Vista Aérea da USIMINAS – Usina Intendente Câmara – Ipatinga/MG.  
**Fonte:** MAPS, 2009.

Localizada no Município de Ipatinga, em uma área de 10,5 km<sup>2</sup>, a usina foi construída com projetos e equipamentos japoneses. (Figura 2.21).

Além do minério de ferro, a região é privilegiada em termos de suprimento de água, transporte ferroviário e rodoviário, e fica a 261 km de Belo Horizonte por via férrea, 210 km por via rodoviária, e de 450 km dos portos por onde seus produtos são exportados.



**Figura 2.21** - Comitiva liderada pelo Dr. Amaro Lanari Jr. avalia o local de implantação da Usina, 1958.  
**Fonte:** USIMINAS, 2009.

A história da fundação da USIMINAS remonta à segunda metade da década de 50, quando o Brasil vivia um clima de euforia e otimismo gerado pelo Plano de Desenvolvimento do governo Kubitscheck, que se fundamentava em energia, transporte e industrialização de base. Nesse cenário, em 1956, fundava-se a USIMINAS. O antigo ideal dos inconfidentes mineiros, que sonhavam com uma fábrica de ferro essencial para o desenvolvimento da mineração do ouro e do diamante, foi realizado por um grupo de engenheiros idealizadores, que articulou um movimento em viabilizar a implantação de uma siderúrgica em Minas, fundamental para garantir a industrialização do país.

Em 1958, além da criação de uma *joint venture* com a participação do capital estatal em parceria com os acionistas japoneses, estes que iam ao encontro do desejo e da necessidade do Japão de demonstrar a presença e a marca de sua tecnologia no mundo ocidental, fez com que, no mesmo ano – 16 de agosto de 1958, o Presidente Juscelino Kubitscheck lançasse a estaca inicial da usina em Ipatinga (Figuras 2.22) acompanhado do Dr. Amaro Lanari Jr., embaixador do Japão no Brasil Yoshiro Ando, arcebispo de Mariana Dom Helvécio Gomes de Oliveira e o governador de Minas Gerais, Bias Fortes.

No ano seguinte, são iniciadas as obras de construção das bases dos Altos-Fornos nº 1 e nº 2, assim como da Coqueria, (Figura 2.23).



(a)

(a)

**Figuras 2.22** – (a) Implantação da USIMINAS -1958; (b) Cerimônia de lançamento da estaca inicial da construção da Usina

**Fonte:** USIMINAS, 2009.



**Figura 2.23** – Foto montagem panorâmica das obras dos Altos-Fornos e Coqueria da Usina, 1960.

**Fonte:** USIMINAS, 2009.

Em abril de 1960, chegaram os primeiros equipamentos japoneses para a usina e, no ano seguinte, começou a montagem dos Altos-Fornos. A inauguração solene foi em 26 de outubro de 1962, pelo Presidente João Goulart, com o acendimento do primeiro Alto-Forno da USIMINAS. No início da década de 90, por falta de recursos para novos investimentos, o Governo Federal criou o Programa Nacional de Desestatização (PND), ou seja, plano de privatizações de empresas estatais. Decidiu pela privatização de empresas como forma de reduzir as despesas do setor público e por sua incapacidade de se adaptar às condições de escassez de recursos. Esperava-se que as empresas privatizadas, livre das amarras da burocracia estatal, fossem capazes de gerar receitas com ganhos em eficiência e redução de custos.

Por receio quanto aos resultados do programa de privatização, à época bastante criticada e com movimentos contrários, a USIMINAS, por exibir resultados sempre positivos obtidos pelo baixo custo operacional, por sua eficiência operacional e pela qualidade de seus produtos, foi apontada para ser a primeira empresa a ser privatizada (Figura 2.24).

Concomitantemente ao processo de privatização, discussões e negociações tiveram lugar para formação de um grupo de sustentação, cujo objetivo era reverter as expectativas negativas existentes no início do processo, fazer da privatização a oportunidade para implementação de uma nova etapa do desenvolvimento da empresa, e definir princípios segundo os quais a empresa seria gerida de forma a manter os avanços e conquistas, consolidando sua posição de liderança.

#### **2.4.2.1 – USIMINAS e a Distribuição local de seus produtos.**

Encomendar e adquirir um lote mínimo individual de pequenas quantidades de aço, diretamente com a Empresa, a distribuição local e o acesso ao mesmo, passou a ser possível, graças à recém-criação da Central de Distribuição na Região Metropolitana do Vale do Aço, sediada no Distrito Industrial do Município vizinho de Santana do Paraíso.

A distribuição direta de aço prevê o fornecimento de chapas para construir desde caçambas basculantes, passando pelas estruturas metálicas para construção civil e navieças até o aço galvanizado para oficinas de funilaria na região.

Tal iniciativa veio reduzir em até 12% o custo da matéria-prima do setor metal mecânico local, devido à redução de seu manuseio, depreciação e encarecimento com frete.



**Figura 2.24** – Marco da Privatização - 61ª Assembléia Geral Extraordinária - 31/10/91.  
**Fonte:** USIMINAS, 2011.

## **2.5 – Consequências da Implantação da Ferrovia e das Siderúrgicas**

Com a grande exploração de matas nativas para a produção de carvão vegetal e com uma cultura predominantemente voltada a agropecuária, a região do Vale do Aço transformou-se, gradativamente com a implantação da ferrovia e das siderúrgicas.

As vilas existentes na região passaram a ser pólo de atração de pessoas de várias outras regiões do estado e do país, que aqui chegavam em busca de melhores condições de vida visando sua fixação e prosperidade. Assim, as cidades (Coronel Fabriciano, Ipatinga e Timóteo) emanciparam-se tendo em vista a necessidade de independência sócio-econômica, promovendo sua identidade comercial e/ou industrial.

Com a implantação da ferrovia, das poucas ainda em operação no país, foi e ainda é transporte fundamental como recurso primordial para o recebimento de matérias-primas, como também ao escoamento de produtos siderúrgicos. Posteriormente, devido à implantação da indústria de celulose, no município vizinho de Belo Oriente, a matéria-prima e os produtos ali produzidos, também passaram a utilizar os mesmos benefícios desse meio de transporte.

Ainda hoje, com a crescente precariedade de mobilidade das rodovias, devido ao subdimensionamento, traçado inadequado, falta de manutenção, aumento cada vez maior do número de veículos, sobrecarga de veículos longos e pesados e ainda a exposição aos possíveis e graves acidentes, faz da ferrovia uma opção alternativa de transporte, também de passageiros.

A implantação das siderúrgicas, agregada à ferrovia, favoreceu o desenvolvimento da região, com a geração de novos empregos, em diversas frentes e áreas de trabalho. Favoreceu ainda, aos municípios com o recolhimento de tributos. Por sua vez, transformados em recursos financeiros, possibilitaram expansões e melhorias na urbanização, saúde, educação, esporte e lazer. Dessa forma, o comércio e a economia regional se fortaleceram, transformando o Vale do Aço, como referência do leste de Minas Gerais.

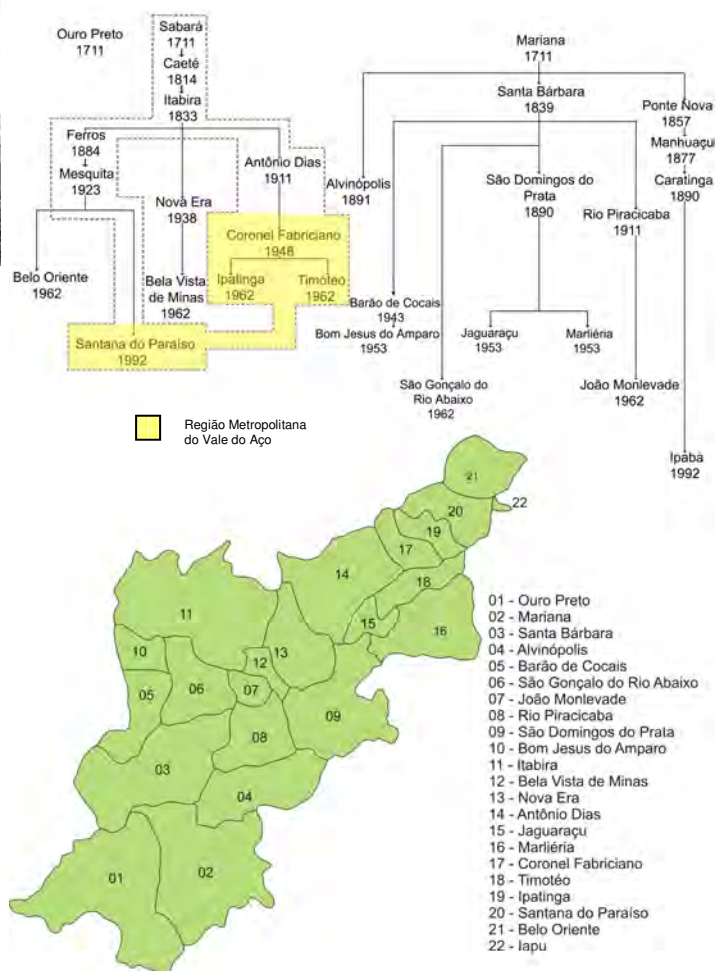


### 3 – FUNDAÇÃO DAS CIDADES DA BACIA DO PIRACICABA/MG

As primeiras cidades criadas no estado de Minas Gerais deram-se devido à descoberta e exploração do ouro na região da bacia do rio Piracicaba, no início do século XVIII, são elas: Mariana, Ouro Preto e Sabará<sup>10</sup> em 1711. A partir daí, diversos outros municípios surgiram (Figuras 3.1<sup>11</sup> e 3.2).



**Figura 3.1** - Sabará - Rugendas  
**Fonte:** FIGUEIREDO, 2011



**Figura 3.2** – Origem dos municípios da Bacia do Rio Piracicaba, 1997  
**Fonte:** BIODIVERSIDADE..., 1997.

<sup>10</sup> Sabará não aparece na relação dos municípios, por não pertencer à Bacia do Piracicaba/ Doce, objeto do estudo; e sim no dendograma porque deu origem a municípios da Bacia, que formam a lista acima.

<sup>11</sup> Sabará (1711) dá lugar a Caeté (1814) que deu origem a **Itabira (1833)** que, dos três, é o único que está na Bacia do Rio Piracicaba/Doce.

1711



1839



1891



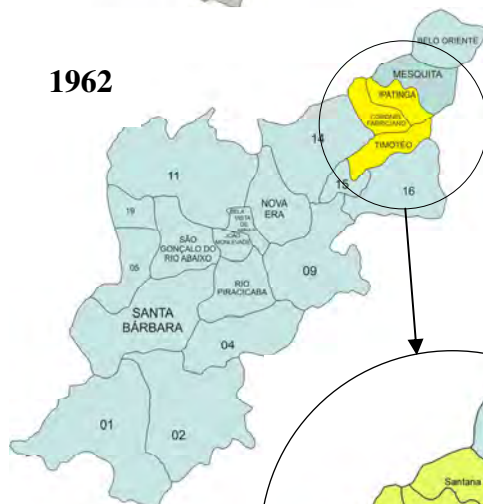
1943



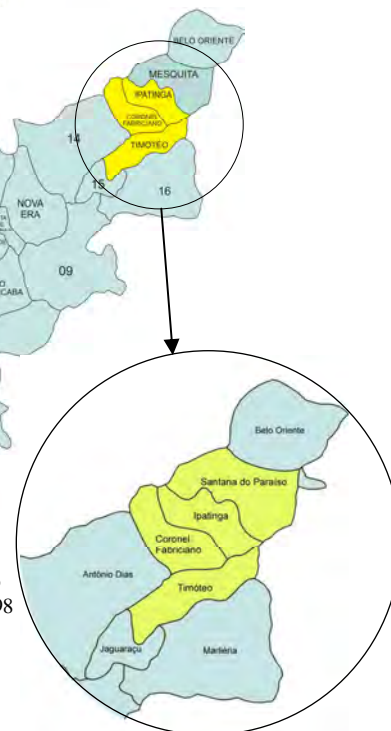
1953



1962



● Região Metropolitana do Vale do Aço – 30/12/1998



**Figuras 3.3 – Evolução Territorial da Bacia do Rio Piracicaba – Perspectiva Histórica.**  
**Fonte: BIODIVERSIDADE..., 1997.**

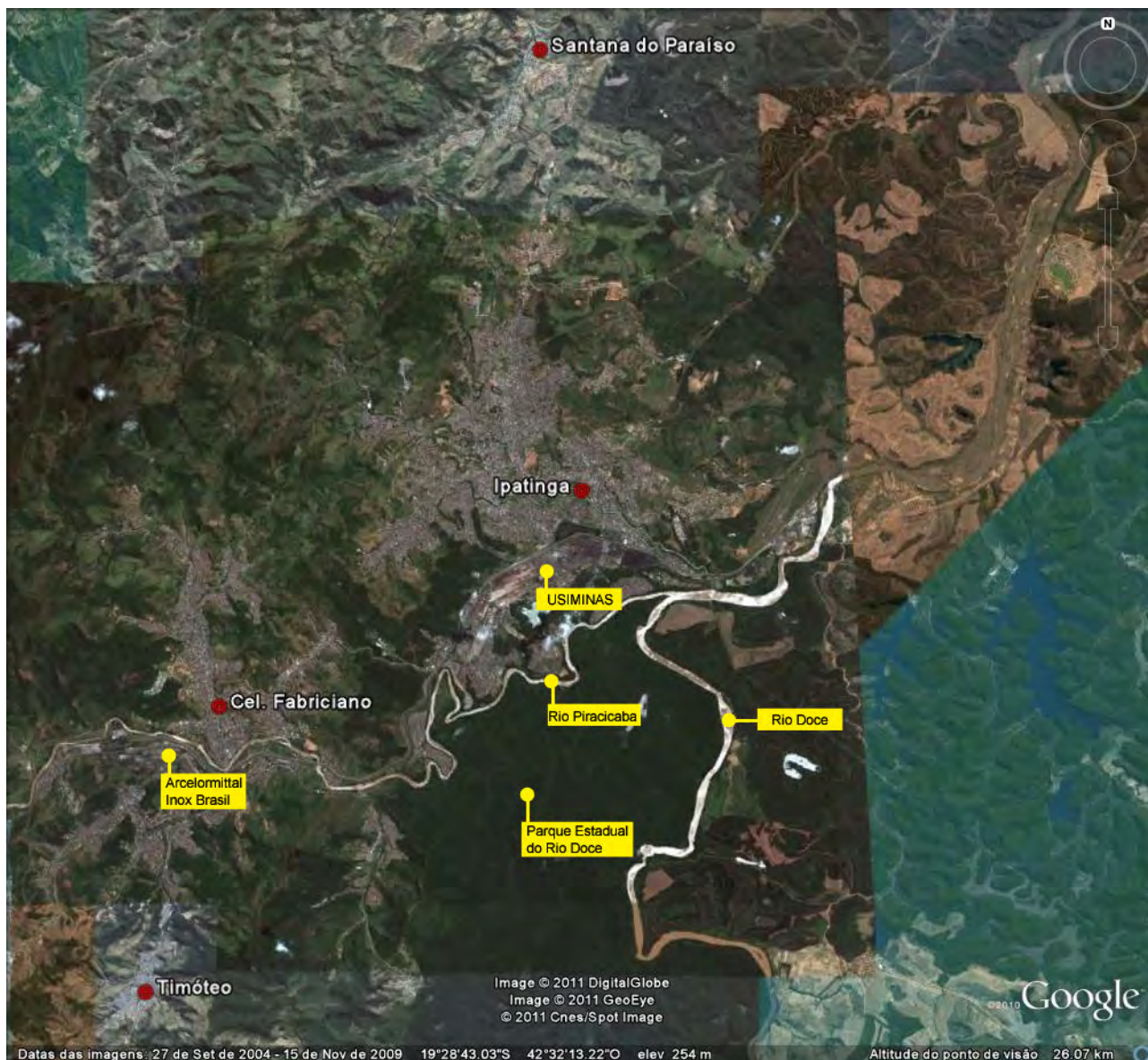
A fundação das cidades associadas à implantação da ferrovia Vitória-Minas até a cidade de Itabira (1924), das siderúrgicas de grande porte com tecnologia de ponta e o crescimento demográfico do campo, devido à cultura do eucalipto possibilitaram o surgimento do “Vale do Aço”, (Figuras 3.4 e 3.5).



**Figura 3.4** - Monumento Sinergia - Timóteo/MG – Vilma Noel<sup>12</sup>.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

---

<sup>12</sup> Artista mineira, escultora, gravadora. Conhecida internacionalmente pelos seus monumentos em lugares públicos em Minas Gerais, Rio de Janeiro, Berlim, Chicago, New York, África do Sul, Zâmbia, entre outros. Produtora de esculturas sacras, ecológicas e bustos. Participante de exposições, bienais, conferências, etc. Atualmente vive e trabalha em New York, Rio de Janeiro e Vale do Aço.



**Figura 3.5** - Foto Satélite do “Vale do Aço” .

**Fonte:** MAPS...,2009.

É necessário reforçar que a criação da “Região” deve-se aos índios Botocudos, habitantes dessas terras, consideradas como “Terra Proibida” ou “Vazio Verde”. Fato confirmado em carta do civilizador francês Guido Thomaz Marlière, enviada em 1824 ao naturalista, também francês, Saint-Hillaire, que diz:

“E situada na margem Meridional do Rio Doce, afastada a 3 léguas dentro do mato e 10 acima do confluente do Piracicaba com o Rio sobre o Caminho Antigo do Cuyethé. (...). Alguns brasileiros e muitos Botocudos foram aí reunidos depois da pacificação” (BENEDITO JUNIOR, 2007)

O Vale do Aço encontra-se localizado entre as bacias dos rios Doce (Norte), Piracicaba (Oeste) e Santo Antônio (Norte). Teve seu desenvolvimento fortalecido com a migração e acolhida de povos de várias regiões do país e exterior, transformando, a cada dia,

o crescimento das cidades ainda mais vertiginoso, promovendo uma cultura local contemporânea.

A região é composta pelas cidades de Coronel Fabriciano, Timóteo, Ipatinga e Santana do Paraíso, hoje com uma população de 431.770 habitantes (Ipatinga - 224.636 habitantes; Timóteo - 77.316 habitantes; Coronel Fabriciano - 103.008 habitantes; Santana do Paraíso - 26.810 habitantes, IBGE, 2010), com suas peculiaridades, históricas, econômicas e forma de desenvolvimento.

### 3.1 – Coronel Fabriciano - 1948 “Terra Mãe – O Vale do Aço nasce aqui”.

Coronel Fabriciano, cidade com vocação comercial e de prestação de serviços, recebeu esse nome em homenagem a Fabriciano Felisberto de Brito, pai do secretário e ministro de estado, Dr. Manoel Tomas de Carvalho Brito (Figura 3.6).



**Figura 3.6** - Monumento Terra Mãe - Coronel Fabriciano/MG 2002 - Vilma Noel.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

No século XVI, entradistas que seguiam o curso do rio Doce e do afluente Piracicaba passaram por essa região em busca das riquezas minerais, ocasião em que as bandeiras que

partiam de São Paulo via Sul de Minas e a descoberta do ouro na região central fizeram com que o povoamento se concentrasse nessas áreas. O leste e o sudeste do Brasil se tornaram áreas proibidas de povoamento pela Coroa portuguesa, uma forma de coibir o descaminho do ouro e a descentralização das atividades econômicas fora da região mineradora.

Em 1890, o local onde hoje está localizado o município de Coronel Fabriciano era chamado, pelos moradores, de São Francisco de Santa Maria, depois veio o nome de São Sebastião do Alegre, abrangendo as duas margens do rio Piracicaba. No início do século XX, a região ganha impulso com a construção da Ferrovia Vitória-Minas. No ano de 1915, Manoel Timóteo se estabeleceu em São Sebastião do Alegre e, posteriormente, deu nome à cidade vizinha.

Uma das estações da Vitória-Minas – Calado – entrou em funcionamento no ano de 1924. O nome Calado foi alterado para Raul Soares e, em 17 de dezembro de 1938, o distrito, surgido em função da estação, passou a se chamar oficialmente Coronel Fabriciano. A história de Coronel Fabriciano, Timóteo e Ipatinga se mescla até a década de 60. A área que compreende as três cidades pertencia ao município de Antônio Dias. Em 1948, foi instituído o município de Coronel Fabriciano (Figuras 3.7), que se emancipou de Antônio Dias tendo como seus distritos Timóteo e Ipatinga.



(a)

(b)

(c)

**Figuras 3.7 – a)Instalação Comercial b)Rua Comercial/c)Moradia Típica,1952.**

**Fonte:** PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL FABRICIANO, 2009.

Embora com a tradição de uma cidade de referência comercial, acaba de conquistar a aprovação do projeto Roteiro Turístico Circuito Mata Atlântica pelos Ministérios do Turismo e do Desenvolvimento Agrário, tendo em vista a rica fauna e flora em seu entorno, assim como, empreendimentos constituídos por agricultores familiares que trabalham com cosméticos, artesanatos decorativos e utilitários, além de alimentos e bebidas.

A prestação de serviços em diversos ramos também fortalece sua crescente economia. Conta ainda com o Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UNILESTE-MG, que em

11/04/2002, firmou um convênio de capacitação profissional com a USIMINAS para a aplicação de cursos de pós-graduação em estruturas metálicas em prol do crescimento do ensino de arquitetura no Brasil, desenvolvendo estudos e planejando ações para incrementar a utilização do aço como material fundamental na construção civil (Figuras 3.8).



(a)



(b)

**Figuras 3.8** – (a) UNILESTE - Campus de Coronel Fabriciano, 2011 (b) Assinatura do Convênio UNILESTE-MG / USIMINAS, 2002.

**Fonte:** UNILESTE, 2009.

Fazendo parte já de sua história, o Campus de Coronel Fabriciano do UNILESTE-MG, tem ainda dentre suas instalações o Colégio Universitário Padre de Man, edificado em 1967 tendo sua estrutura toda concebida em aço com vigas produzidas com alto índice de aproveitamento de matéria-prima segundo sua concepção (Figuras 3.9).



(a)



(b)



(c)

**Figuras 3.9** – a) Fachada principal do Colégio Universitário Padre de Man/b) Detalhe do conjunto brise - vigas/c) Detalhe das vigas com racionalização de aço em seu desenho.

**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

O município de Cel. Fabriciano, (Figuras 3.10), continua contribuindo e reconhecendo o aço como a principal fonte, que consolida e promove o desenvolvimento regional,

investindo na manufatura de aço (serralherias) dentre outras, além de desenvolver produtos em aço de estrutura leve para diversas aplicações. A fabricação de produtos de baixela, utilidades e adornos domésticos e objetos de artes, alia-se também às obras de construção civil da região, possuindo ainda um moderno Distrito Industrial.



(a) (b) (c)  
**Figuras 3.10** – a) Catedral São Sebastião –externo; b) Catedral São Sebastião – interno; c) Monumento cinco elementos da Natureza- Vilma Noel.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

### 3.2 – Timóteo – 1962.

A cultura da exploração da mata atlântica nativa em prol da criação de grandes pastagens e fabricação de carvão vegetal era dominante na região. A Siderúrgica que ali se instalava dependia de grandes aquisições diretas e até mesmo desapropriações de terras. Colocada como prioridade para as empresas que a adotavam, numa época tipicamente capitalista, a cidade “particular”, atendia a um planejamento urbano de interesse apenas para essas empresas que entendiam a produção como o foco principal, abafando os verdadeiros interesses urbanos e sociais de uma comunidade. É instaurada a monoeconomia, em que impõe ao risco a sobrevivência, autonomia e crescimento de uma cidade, em que rompido qualquer desses elos poderia provocar uma dramática crise sócio-econômica local e até mesmo regional. Bairros eram constituídos de casas com tecnologia precária de “pau-a-pique e sapé”, restos de embalagens, justificado pela baixa qualificação de mão de obra disponível, até que a Empresa, que se instalava, solicitasse em 1945, um primeiro projeto de urbanização digna para a região.

Um dos primeiros moradores da Vila de Timóteo, Dr. Alderico Rodrigues de Paula, instalado na região em 1933, diz:



“O Distrito de Timóteo não passava de um arraialzinho no meio do morro. Eram meia dúzia de casas, sem ligação com lugar algum. Não tinha ponte nem nada, tinha de passar de canoa para vir aqui”.<sup>13</sup>

O desenvolvimento espontâneo e a perda de identidade da cidade eram ameaçados em primeiro momento por longo tempo. A comunidade era denominada como aquele morador que vivia na “empresa ACESITA – Cidade Privada” e não, na verdadeira cidade TIMÓTEO (Cidade Pública). (Figura 3.11)



**Figuras 3.11** – Vista panorâmica do Mural e Igreja São Sebastião – Timóteo.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

Cabe ressaltar que, por maiores contrastes entre a cidade “pública” e “privada”, estes vieram a contribuir com o centro de consumo e prestação de serviços ofertados pelo Município vizinho, de Coronel Fabriciano.

Ações vêm sendo coordenadas pela Agência para o Desenvolvimento de Timóteo, com o Projeto “Timóteo-Capital do Inox”, apoiada pela ARCELORMITTAL INOX BRASIL, Prefeitura, Associação Comercial, Federação das Indústrias de Minas Gerais e o SEBRAE, com o objetivo principal de transformar Timóteo num grande pólo industrial, o que vem ao encontro do impulsionamento e fortalecimento da cultura e consumo do aço na região, (Figuras 3.12 e 3.13).

<sup>13</sup> Depoimento de Dr. Alderico Rodrigues de Paula, junho de 1992.

Ainda, como segmento de transformação do aço, empresas da cidade, desenvolvem para o País e exterior, em suas linhas de caldeiraria e usinagem, estruturas metálicas de grande porte, produtos estes de qualidade e grande confiabilidade no mercado.



(a)



(b)



(c)

**Figuras 3.12** – a) Estrutura Metálica Banco do Brasil - Ag. Timóteo/b) Abrigo de ônibus em Aço Inox/ ArcelorMittal/c) Usinagem/Caldeiraria, 2009.

**Fontes:** EMALTO, 2010; Arquivo Pessoal, 2011.



**Figuras 3.13** - Equipamentos Urbanos em Aço Inoxidável .  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

Formado por micro e pequenas empresas, o parque industrial de transformação , utiliza como matéria-prima principal, o aço inoxidável local, com sua linha de produtos e serviços, desenvolvidos em suas respectivas especialidades e colocados no mercado com grande confiabilidade (Quadro 3.1) (AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE TIMÓTEO, 2009).

Tem ainda como seu forte aliado e fonte de formação e aperfeiçoamento de artesãos, o Instituto do Inox, que disponibiliza para a região, profissionais de alto nível de qualificação tecnológica, prontos para atuarem nos mais diversos segmentos de utilização dos aços inox, siliciosos e carbono especiais.

**Quadro 3.1** – Produtos e Serviços produzidos em Aço no Município de Timóteo.

<b>ÁREA</b>	<b>SEGMENTOS</b>
<b>1</b>	Móveis e mobiliários para instalações urbanas e domiciliares.
<b>2</b>	Serviços e produtos para manutenção.
<b>3</b>	Utilidades e acessórios domésticos.
<b>4</b>	Serviços de Arquitetura, construção civil, design, decoração, lazer e projetos especiais.
<b>5</b>	Caldeiraria, usinagem e equipamentos industriais.
<b>6</b>	Equipamentos hospitalares, odontológicos e clínicos.
<b>7</b>	Equipamentos específicos para: panificação, apicultura, cosméticos, laticínio, cozinha, frigorífico e outros.

**Fonte:** AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE TIMÓTEO, 2009.

### **3.3 – Ipatinga – 1962**

De denominação originária indígena, Ipatinga (Pouso de Água Limpa), era o nome dado a uma pequena estação intermediária da estrada de ferro que liga Itabira (MG) a Vitória

(ES), inaugurada em 1922 e instalada no Vale do Rio Doce às margens do rio Piracicaba (Figura 3.14).



**Figura 3.14** – Primeiro prédio sede da prefeitura, 1962.  
**Fonte:** PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA, 2010.

O trajeto da estrada, mudado em 1930, veio para perto do “lugarejo”, vila de Ipatinga, que pertencia ao município de Antônio Dias. O distrito de Ipatinga foi criado em 12 de dezembro de 1953, mas os moradores viviam insatisfeitos com a falta de água, luz e infraestrutura (Figuras 3.15).



(a)



(b)

**Figuras 3.15** – a) Ribeirão Ipanema/b)Centro da Vila de Ipatinga, 1953.  
**Fonte:** PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA, 2010.

No local escolhido para a instalação da Usina Siderúrgica de Minas Gerais – USIMINAS, em 1958, foram iniciadas as obras de construção da usina, também chamada Usina Intendente Câmara.

Ipatinga, nessa época, ainda mantinha aproximadamente 300 habitantes (224.636 habitantes, IBGE 2010) e poucas casas, não tendo, obviamente, a infraestrutura urbana necessária para receber uma população estimada em dez mil habitantes, durante o período de implantação da usina, e com projeção de crescimento demográfico certo (Figuras 3.16).



**Figuras 3.16** – a) Centro comercial/ b) Rua do Comércio, hoje av. 28 de Abril no Centro.  
**Fonte:** PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA, 2010.

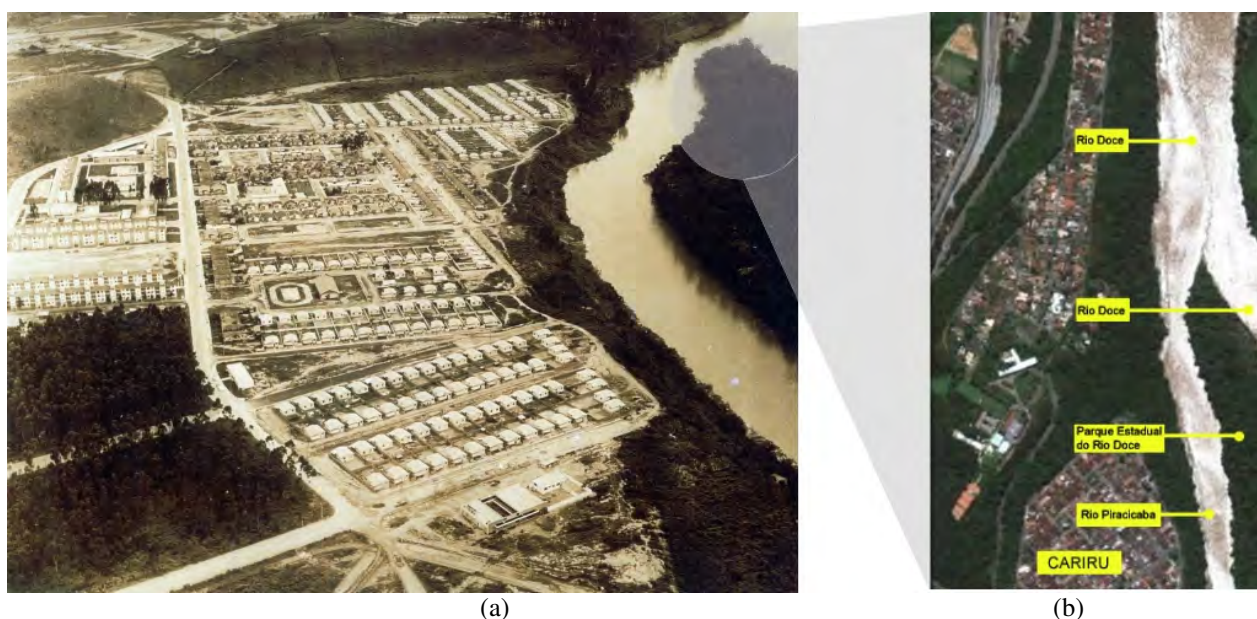
Portanto, coube à USIMINAS não somente criar condições para alojar seus funcionários e os empregados da construção civil, mas também, e principalmente, desenvolver um plano de urbanização que garantisse a expansão da empresa e núcleos urbanos. Segundo o arquiteto Rafael Hardy Filho, contratado pela empresa para desenvolver detalhadamente o projeto de urbanização da cidade.

“- o plano teria de ser flexível e dinâmico, de modo a poder acompanhar toda a evolução que se previa não só da indústria siderúrgica em si, mas, também, de todo o processo de desenvolvimento urbano, social, econômico e demográfico, que, fatalmente, se deflagraria com a implantação na região de uma empresa de porte da planejada pela USIMINAS” (HARDY FILHO, 1970).

O projeto urbanístico, em suas linhas gerais, teve a avaliação e a aprovação, sem restrições, do engenheiro Lúcio Costa, autor do Plano-piloto de Brasília, “parecendo-lhe” bem concebido e capaz de satisfazer integralmente aos propósitos da urbanização programada” para Ipatinga, (Figura 3.17).

A empresa incentivou, desde o início, a participação de capitais particulares na construção de Ipatinga, de modo que a cidade pudesse ser paulatinamente transformada em um aglomerado humano independente. Devido à rápida transformação do distrito em um pólo urbano dinâmico e praticamente independente da sede do município, alia-se ao distrito de Timóteo e desencadeia-se, no início dos anos sessenta, um movimento de pró-emancipação municipal. Entretanto, em 1962, o Governo do Estado de Minas, com o apoio do Ministério da Indústria e do Comércio, vetou a emancipação de Ipatinga e Timóteo, argumentando que “o município de Coronel Fabriciano, com o pretendido desmembramento dos seus dois

distritos, perderia a unidade política e administrativa indispensável ao incremento do progresso daquela região”. Esta decisão foi apoiada, naquele momento, pela USIMINAS e pelo Sindicato dos Trabalhadores Metalúrgicos de Cel. Fabriciano: a USIMINAS, por considerar que a criação de mais dois municípios dificultaria os trabalhos de entrosamento entre empresa e poder municipal; e o Sindicato, consciente de que a emancipação dos dois municípios implicaria a criação de mais duas associações de classe, temia que se tornasse “difícil às empresas siderúrgicas manterem entendimentos com os dirigentes sindicais”.



**Figura 3.17** – a) Bairro Cariru, parte planejada da cidade – O rio Piracicaba encontra-se com o Rio Doce, 1962, b) Imagem satélite – Encontro do Rio Piracicaba com o Rio Doce.

**Fontes:** (a) PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA, 2009; (b) MAPS..., 2011.

Contudo, ainda em 1962, a Assembléia de Minas aprova o projeto-lei nº 2.764 de revisão administrativa, que cria 237 novos municípios e, dentre eles, estava Ipatinga, que teve seu termo de emancipação político-administrativa assinado em 29 de abril de 1964 pelo Governador Magalhães Pinto, desmembrando-se, então, do município de Coronel Fabriciano, (Figura 3.18).

A empresa é, até então, a maior fonte geradora de emprego e renda do município, somado ao crescimento cada vez maior do comércio local intenso, como pólo centralizador de recursos, dentre eles: prestação de serviços, fabricação de estruturas, caldeiraria e usinagem, turismo de negócios, ecoturismo, turismo de aventura, saúde e educação. Com a implantação de Centros Universitários e Faculdades que oferecem cursos em praticamente todas as áreas das ciências, torna-se um dos maiores polos de ensino do interior de Minas. Um dinâmico Distrito Industrial vem gerando para a cidade, oportunidades crescentes de novos negócios, qualificação e absorção de mão de obra local (Figura 3.19).



**Figura 3.18** – Equipe pró-emancipação de Ipatinga com o Governador Magalhães Pinto, 1961.  
**Fonte:** PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA, 2010.



**Figura 3.19** – Vista aérea do Complexo Parque Ipanema em destaque o Estádio Ipatingão.  
**Fonte:** PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA, 2010.

A expansão imobiliária, também tem sido uma vertente de crescimento, devido à grande demanda de moradias e estabelecimentos comerciais, fazendo com que a cidade se verticalize, em decorrência de reduzida área territorial. Com uma arquitetura contemporânea e

de tecnologias inovadoras, vê-se também a presença do aço em vários segmentos, como uma das formas de cultura e recursos locais, (Figuras 3.20).



(a)



(b)



(c)



(d)

**Figuras 3.20** – a) Monumento aos Trabalhadores - 01 Maio 1995 Autor: Amilcar de Castro; b) Fechamento metálico padrão da VALE; c) Engradamento Metálico de Cobertura; d) Igreja Católica do Bairro Cariru.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

### 3.4 – Santana do Paraíso – 1992

O povoado de Santana do Paraíso do Taquaraçu foi constituído por meio de doações e venda de terreno feitas à Igreja Católica, em nome de Santa Ana. Nessa época, o povoado integrava o município de Conceição de Mato Dentro. Em 1892, tornou-se distrito. A partir de 1923, o distrito foi transferido para o município de Mesquita, permanecendo nessa condição até a data de sua emancipação, em 28 de abril de 1992 (Figuras 3.21 e 3.22).





**Figura 3.21**– Vista panorâmica – Praça da Matriz – 1984  
**Fonte:** PREFEITURA MUNICIPAL DE SANATA NA DO PARAÍSO, 2011.



(a)



(b)

**Figuras 3.22** – a) Praça da Matriz -2010/b) Cachoeira Bela Vista-2010  
**Fonte:** PREFEITURA MUNICIPAL DE SANATA NA DO PARAÍSO, 2011.

O município de Santana do Paraíso foi criado pela Lei Estadual nº 10.709, de 17 de abril de 1992. O processo de desenvolvimento da cidade teve início a partir da implantação da empresa USIMINAS de Ipatinga no município vizinho de mesmo nome, apenas 15 km de sua sede. Com a construção do Aeroporto da USIMINAS (Figuras 3.23) e a criação do Distrito Industrial na mesma área, incrementou-se o processo de desenvolvimento de Santana do Paraíso, criando o suporte econômico necessário à elevação deste distrito a município, em 1992.



(a)



(b)

**Figuras 3.23** – a) Aeroporto da USIMINAS/Santana do Paraíso – b) Fechamento executado em módulos metálicos em aço USI-SAC

**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

Por meio de Lei Complementar nº 51, de 30 de dezembro de 1998, o município passou a compor juntamente com as cidades de Coronel Fabriciano, Timóteo e Ipatinga, a Região Metropolitana do Vale do Aço (RMVA).

Como atividade econômica principal a agropecuária é desenvolvida por um trabalho predominantemente familiar. As atividades de silvicultura (plantio de floresta de eucalipto) estão também presentes em grande parte do município, proporcionando crescente oferta de emprego a seus habitantes com a finalidade de abastecer a produção de celulose na indústria (CENIBRA) instalada no município vizinho de Belo Oriente. Sua economia é fortalecida ainda pelos setores de serviços e indústrias, metalmecânica, cimenteira e de madeira reflorestada, dentre outros.

O município apresenta boa infraestrutura comercial, estando hoje em plena expansão por meio do segmento imobiliário, com a criação de novos bairros (Figuras 3.24) e o estudo e avaliação de um novo Distrito Industrial.

Novas edificações vêm sendo implantadas, atendendo inclusive, ao programa de governo Minha Casa, Minha Vida. Prédios multifamiliares constituídos de estrutura metálica em aços especiais (Figuras 3.25) vêm suprimindo a demanda de habitações locais e incrementando o uso do aço como expansão local da cultura de material construtivo alternativo, sendo o sistema adotado, aprovado pelos agentes financeiros.



(a)

(b)

**Figuras 3.24** – a) Bairro Parque Caravelas / Santana do Paraíso – b) Bairro Cidade Nova / Santana do Paraíso  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.



(a)



(b)

**Figuras 3.25** – a) Estrutura metálica e 3D – Bairro Parque Caravelas b) Estrutura metálica e 3D – Bairro Cidade Nova  
**Fonte:** C & C CONSTRUÇÕES, 2011

Tendo em vista a carência do Município de Santana do Paraíso de uma sede própria hoje alugada, além de unidades de ensino na área central da cidade, ginásio e auditório (Figuras 3.26 a 3.29) destinados ao melhor atendimento de sua população, a USIMINAS, em parceria com a administração atual, estará desenvolvendo a partir deste ano as obras, com conclusão prevista para o 2º semestre de 2012 de suas instalações. Com características próprias, o complexo arquitetônico ocupará uma área de 8 mil metros quadrados, executados em aço com as mais modernas técnicas de engenharia. Ocuparão áreas independentes, mas estarão localizadas uma ao lado da outra, interligadas internamente. Toda a estrutura, cobertura, escadas e rampas das edificações serão produzidas em aço, o que garantirá maior agilidade à construção. Outra grande preocupação dos projetos é a facilidade de acesso. Por isso, eles contarão com rampas e terão seus banheiros adaptados de acordo com a lei de acessibilidade para portadores de necessidades especiais.



**Figuras 3.26** – Complexo Arquitetônico  
**Fonte:** USIMINAS, 2011a.

### 3.4.1 Dados Técnicos

A escola, voltada para alunos da 1ª a 5ª séries do ensino fundamental, ocupará uma área construída de 1900 m<sup>2</sup> e contará com 15 salas, dispostas em dois andares e com capacidade para cerca de 30 estudantes cada uma. O diferencial desse projeto é o conforto térmico. Pensando na comodidade dos estudantes, as salas contarão com um mecanismo que permite a passagem de ar e evita a alta insolação. O primeiro pavimento foi planejado para abrigar os alunos mais novos, que terão um espaço privativo para a prática de atividades didáticas. Foram projetados também banheiros com alturas diferenciadas para as pias e os sanitários. O prédio contará ainda com biblioteca, sala de informática, sala de professores, secretaria, diretoria, banheiros e cantina.

O ginásio e o auditório ficarão entre a escola e a prefeitura, ocupando 850 m<sup>2</sup>. À disposição da comunidade haverá ainda uma quadra poliesportiva, com medidas oficiais, e uma arquibancada. Na mesma área, será construído o auditório com capacidade para 85 pessoas, com palco, salas de apoio e banheiros.



**Figuras 3.27** – Complexo Escola / Biblioteca.  
**Fonte:** USIMINAS, 2011a.



**Figuras 3.28** – Complexo Ginásio / Auditório.  
**Fonte:** USIMINAS, 2011a.

A nova sede da prefeitura será um prédio de dois andares, dispostos em 1600 m<sup>2</sup> e capaz de concentrar todas as suas secretarias. A iluminação natural será valorizada. As salas possuem os mesmos brises (mecanismos para controle da radiação solar) e esquadrias que serão utilizadas na escola. O prédio se destaca também pelos grandes vãos, que contribuem para deixar o ambiente mais livre e adequadamente correto.

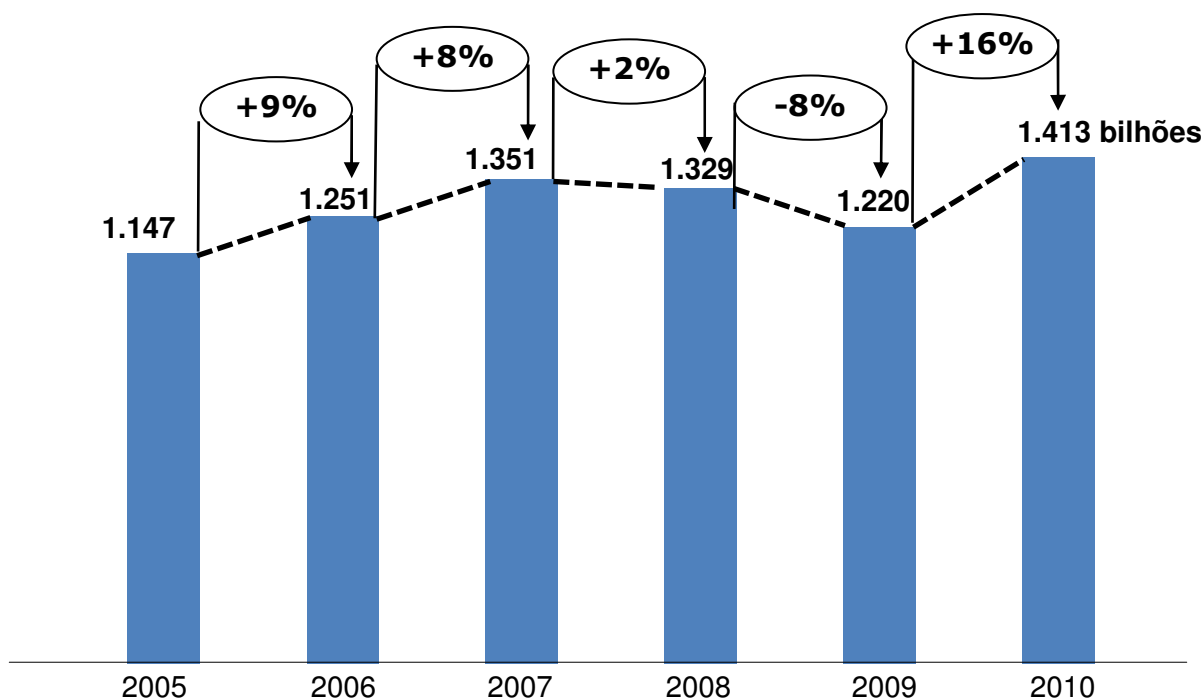


**Figuras 3.29** – Complexo Ginásio / Auditório.  
**Fonte:** USIMINAS, 2011a.

## 4 – USO DO AÇO E SUAS PATOLOGIAS

### 4.1 – Cronologia

Passados três séculos, 1711 ~ 2011, e segundo a *World Steel Association*, a produção de aço bruto em 2010 alcançou: 1,4 bilhão de toneladas no Mundo; 43,8 milhões de toneladas na América do Sul e 32,8 milhões de toneladas no Brasil, que ocupa a 9ª posição na siderurgia mundial, tendo ainda como consumo insipiente 108 toneladas per capita (Gráficos 4.1 a 4.3).



**Gráfico 4.1** – Produção Mundial de Aço Bruto, 2010.  
**Fonte:** USIMINAS, 2011b

Com este quadro, vê-se que com o Plano de Aceleração do Crescimento do País (PAC), que ora se vivencia, perspectivas se apresentam em diversos segmentos. As unidades siderúrgicas do Leste de Minas Gerais, fazendo parte de um conglomerado de várias empresas produtoras, encontram-se aptas com capacitação tecnológica instalada e em fase de instalação para a geração de produtos e serviços de grande valor competitivo. Grandes e novos investimentos em empreendimentos vêm sendo divulgados e implementados para que o mercado interno e externo tenha produtos colocados, de forma específica ou agregada.

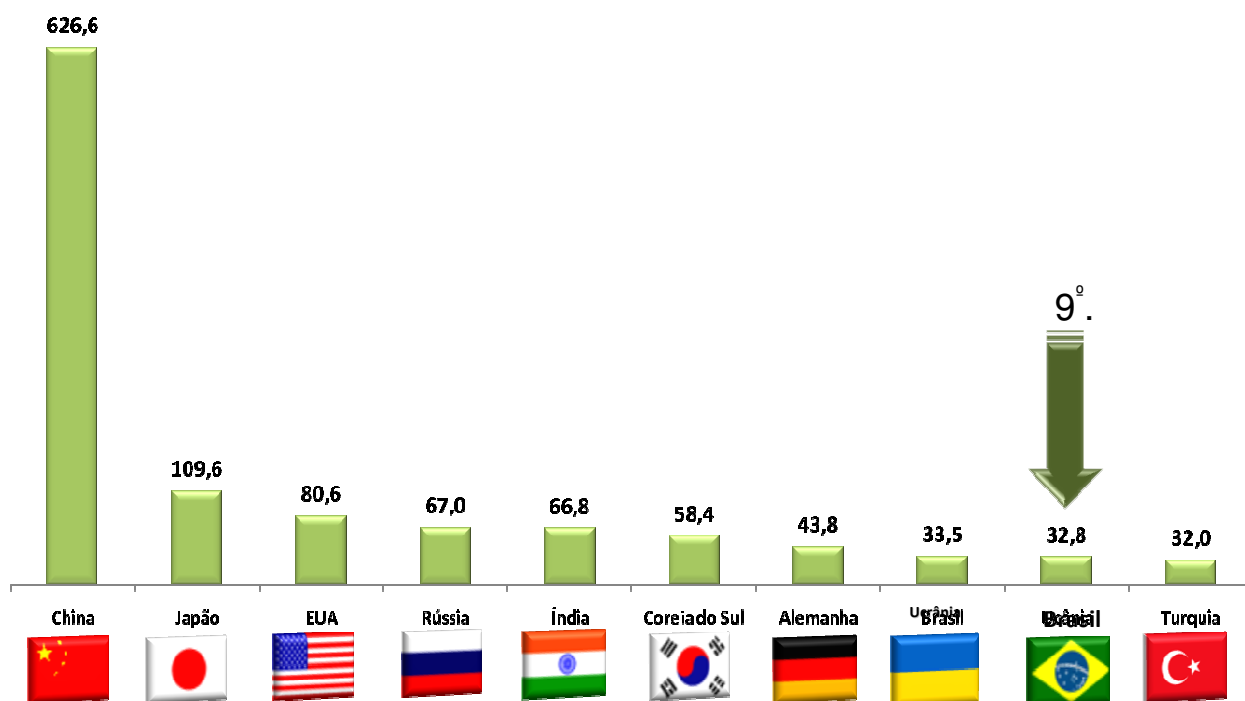


Gráfico 4.2 – Principais Países Produtores – Mt 2010.  
 Fonte: USIMINAS, 2011b

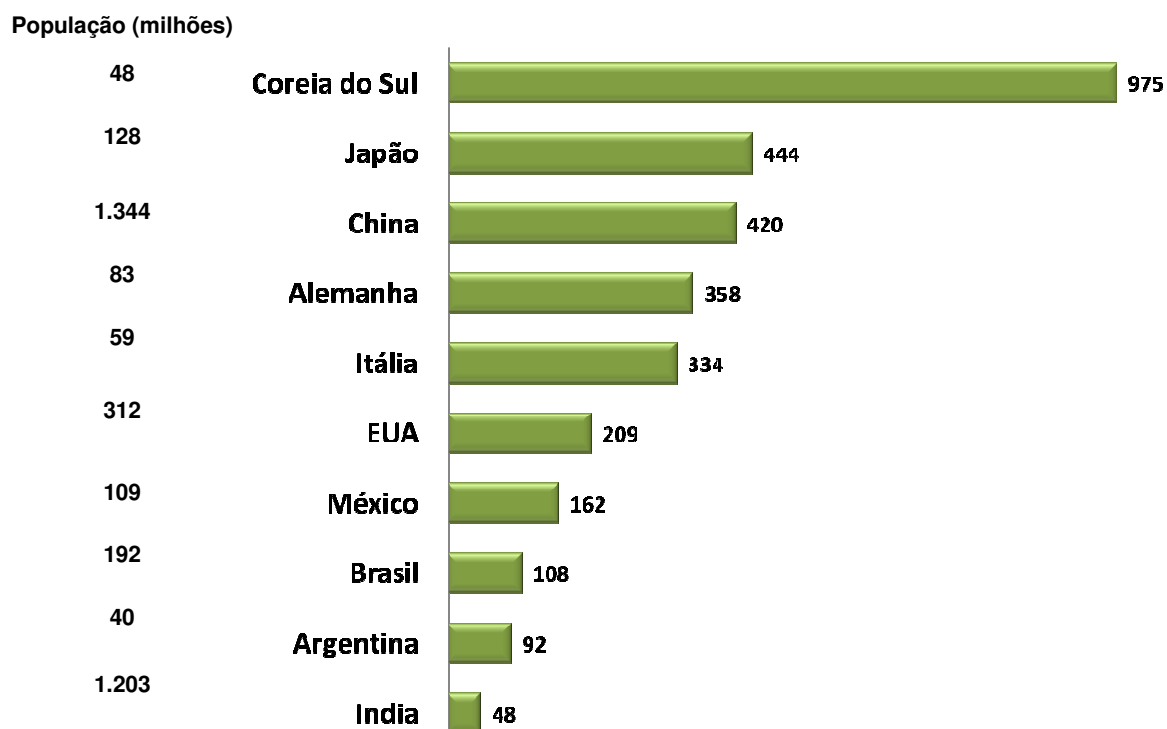


Gráfico 4.3 – Consumo Per Capita de Aço - 2009.  
 Fonte: USIMINAS, 2011b



Permutas entre produtos siderúrgicos e impostos têm sido uma das moedas aplicadas entre as partes, quando o interesse é comum e em benefício da sociedade. Novas expansões de estabelecimentos comerciais, de instituições e de particulares, são anunciadas ou se encontram em fase de construção.

A acessibilidade local ao aço como matéria-prima, de forma prática e ágil vem paulatinamente facilitando às pequenas e médias empresas e indústrias de transformação na acirrada concorrência do mercado. Qualificação de mão-de-obra, com tecnologias diversas têm-se promovido, inclusive e em especial para o sexo feminino, no manuseio e conformação com aços nobres, por meio de órgãos de fomento, absorvidas por empresas locais e de outras regiões.

Instituições de ensino superior e técnico, devido à proximidade dos complexos siderúrgicos, estabelecem parcerias nas trocas de conhecimentos teóricos e práticos nas áreas Civil e de Arquitetura, desde a linha de produção e controle de qualidade, à sua aplicabilidade.

Obras de arte produzidas em aço são permanentes no cotidiano das cidades do Vale do Aço, com criatividade e inovação, revelando os talentos regionais, despertando a sensibilidade cultural da população e enobrecendo a paisagem local.

Atualmente, presencia-se a aceitabilidade do aço e a efetivação de seu uso, sendo cada vez mais fortalecida. Acredita-se, que com inovadoras políticas de incentivo, aliadas às devidas e urgentes melhorias da infraestrutura, será alcançado pleno e merecido crescimento do consumo de aço no País e região.

## **4.2 – Patologias**

O sucesso de um empreendimento, estruturado em aço, desenvolve-se desde sua criação pelo projetista com sua específica tipologia, seus respectivos detalhamentos de fabricação e montagem, às técnicas e cuidados na manutenção preventiva em especial e corretiva quando o caso.

Atenção criteriosa deve existir para que as deformações/movimentações diferenciadas das partes que compõem a estrutura e seus variados fechamentos sejam eles em alvenaria convencional, pré-moldados dentre outros, revestidos ou não, não provoquem sérias patologias.

Quanto menos solidarizados o conjunto estrutura x fechamento, menor a possibilidade de aspectos patológicos.

Predominantemente dentre as patologias apresentadas numa edificação, a corrosão se faz presente na maioria dos casos. O aço se oxida na presença simultânea de água e oxigênio, processo que é acelerado na presença de alguns contaminantes, incluindo-se a estes compostos de enxofre, nitratos e gás sulfídrico. Cuidados especiais deverão ser adotados, desde a correta especificação do sistema de pintura, aos detalhes construtivos que impeçam a retenção de resíduos e umidade pontuais. São interfaces que existem e permanecem, porém dependem de permanentes avanços tecnológicos para sua minimização e/ou efetivação de soluções.

A concepção incorreta de projetos, o emprego de materiais impróprios, a falta de manutenção e a simples utilização da edificação também constituem fatores que levam ao aparecimento de patologias nas construções, as quais podem interferir nas atividades desenvolvidas, devendo-se estar preparado para identificar os problemas e propor soluções para resolvê-los (CASTRO, 1999).

A seguir apresenta-se de forma sucinta e pontual (Figuras 4.1 a 4.10), descrições de algumas patologias de levantamento de campo registradas durante a elaboração de Inventário das Obras em Estrutura Metálica – Ipatinga/MG (Anexo I), além de caso específico em cidade vizinha. Foram identificados corrosões localizadas e generalizadas, propiciadas por meio da deformação no conjunto estrutura x fechamento, sejam eles horizontal (lajes) ou vertical (parede); eflorescência e solturas de revestimentos; empenos na estrutura durante sua montagem; proteção anticorrosiva de baixa qualidade ou inadequada; trincas e fissuras; manutenção preventiva ineficaz dentre outros. Na Figura 4.1 apresenta-se o carreamento e escoamento de líquido de oxidação, devido ao acesso e excesso de umidade junto a base de apoio x fixação, provocando trincas e fissuras na faixa de enchimento *shime* x bloco de fundação. Nesse caso os furos de drenagem insuficientes em quantidade e dimensão.



**Figura 4.1** – Ginásio poliesportivo – A.A.A.,2010.

Na Figura 4.2 a, observa-se o processo de corrosão de *shimes*, parafusos, alma e abas do perfil da coluna, devido ao pouco desnível entre o piso e fuste das bases, propiciando acúmulo de resíduos sólidos garantindo a permanência da umidade pontual e consequente corrosão, como resultado de um tratamento anticorrosivo ineficiente. Observa-se ainda o tubo de queda de água pluvial Figura 4.2 b, com área de corrosão, em pontos de enfraquecimento por solda na faixa de transição.



**Figura 4.2** – CONSUL Cariru, 2010.

Na Figura 4.3, observa-se o processo de corrosão perforante na alma do pilar executado em Aço UsiCor - transição coluna x piso de proteção. Importante salientar que embora havendo ineficiência de proteção anticorrosiva, o vandalismo é presente na utilização do local como ponto de “mictório”. Recomenda-se para o tratamento anticorrosivo neste ponto, o uso de alcatrão de hulha.

Estrutura com cobertura do terreno e vegetação, sem isolamento e tratamento anticorrosivo da mesma, apresentando início de processo corrosivo devido a permanente presença de umidade local e ausência de passeio de proteção é apresentado na Figura 4.4.

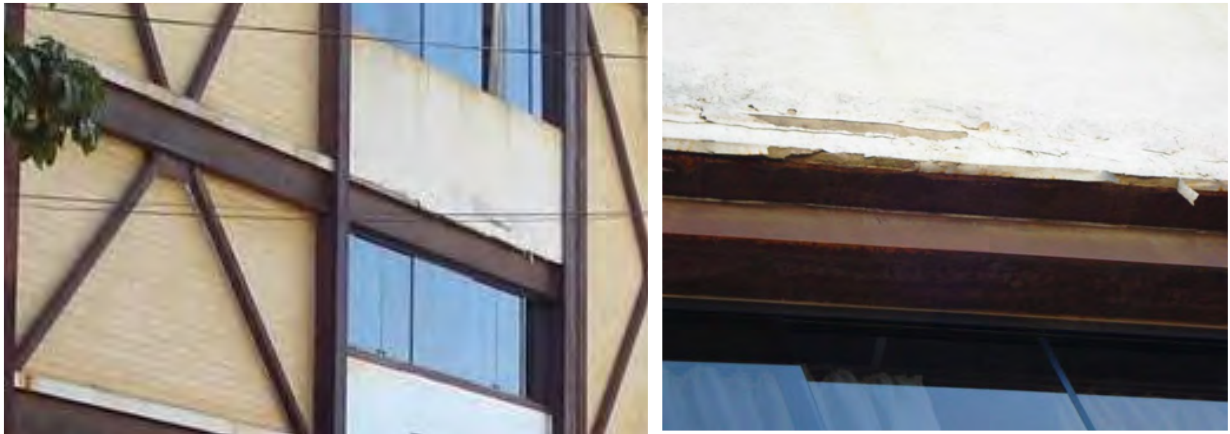


**Figura 4.3** – Quiosque Parque Ipanema, 2010.



**Figura 4.4** – Agência B.B. Timóteo, 2010.

Outra patologia observada foi o deslocamento do reboco da alvenaria junto a aba superior da viga, devido a deformação térmica aço x revestimento (alvenaria solidarizada) e ausência de dilatação do pano entre as estruturas (Figura.4.5).



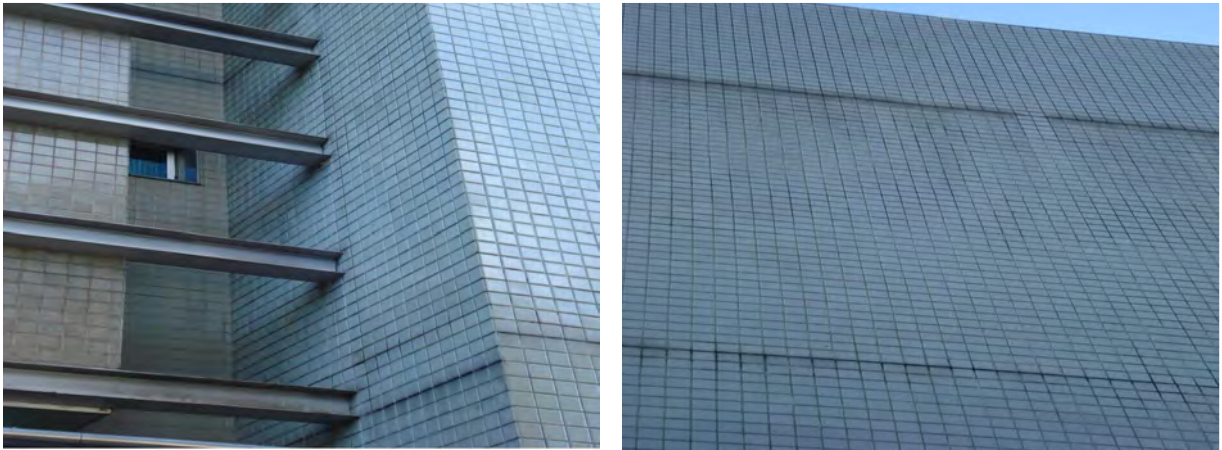
**Figura 4.5** – Clube IPAMINAS, 2010.

Deformação proveniente da fabricação/montagem da viga inferior do edifício junto ao terreno, e início do processo corrosivo, visto a ausência de passeio de proteção, propiciando presença e manutenção de umidade na mesma. Destaque ainda para o ponto de transição pilar/terreno/fundação com a também ausência de passeio de proteção Figura 4.6 a. Início de deformidade no revestimento cerâmico (10 x 10 cm) sobre os vigamentos, devido à falta de precauções técnicas quanto a dilatação térmica entre a estrutura e o fechamento da edificação (alvenaria solidarizada) Figura 4.6 b.



(a)

**Figura 4.6** – Fórum de Ipatinga, 2010.



(b)

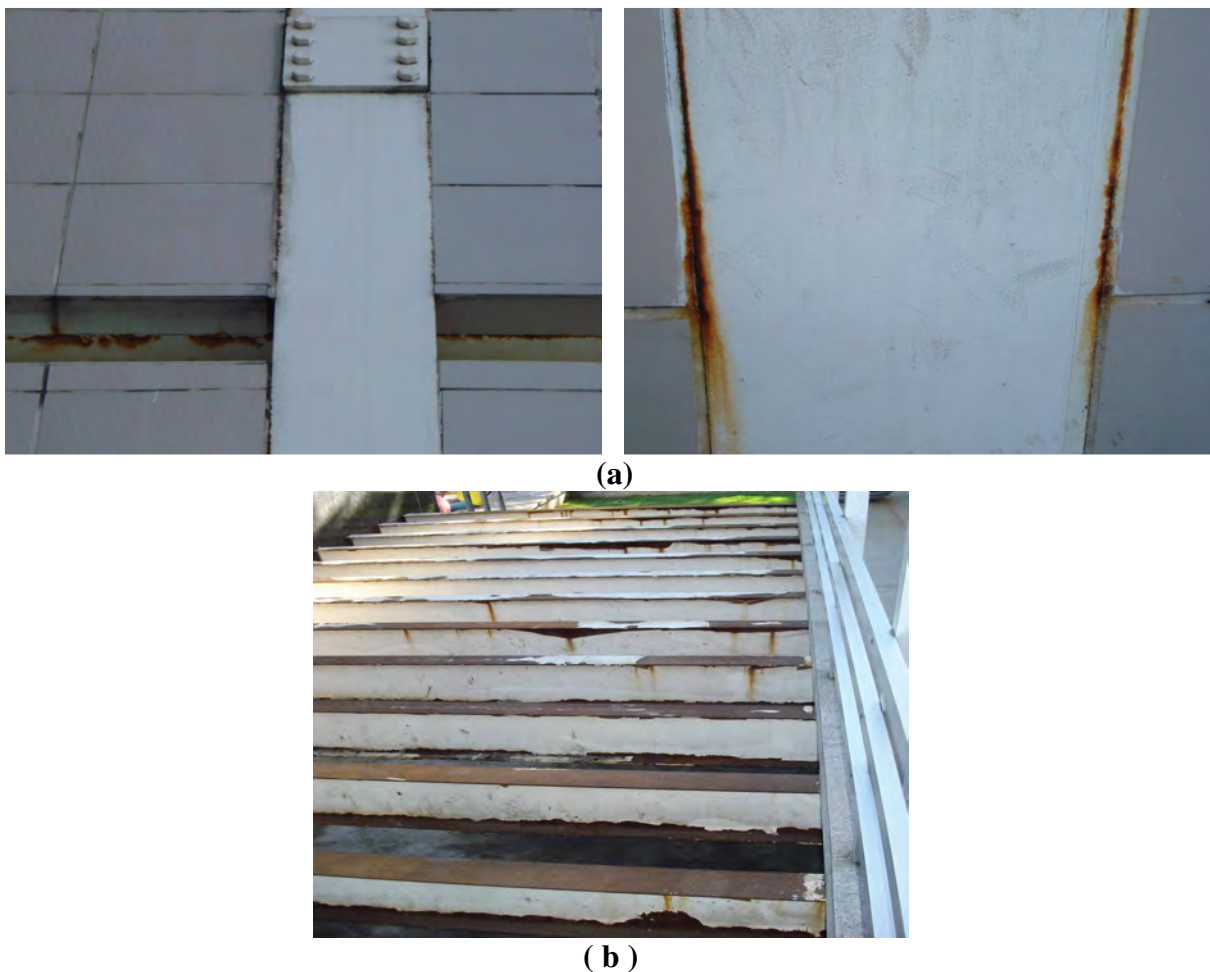
**Figura 4.6** – Fórum de Ipatinga, 2010.

Corrosão típica em ponto de transição piso/esquadria/pilar, com ausência de manutenção periódica de seus componentes é apresentado na Figura 4.7. Destaque para os diferentes tipos de aço estruturais e de caixilharia. Para o segundo caso recomenda-se ainda, especial atenção no tratamento anticorrosivo tendo em vista a espessura reduzida de seus perfis.



**Figura 4.7** – I. E. Mayrink Vieira, 2010.

Na Figura 4.8 (a), mostra-se o caso de junção inadequada pilar/ alvenaria/ revestimento cerâmico, em condições de enrijecimento do conjunto sem o uso de mastiques (juntas) de dilatação. O acabamento indevido do rejuntamento cerâmico, com ausência de “pingadeiras” nas vigas, facilitou o direcionamento de águas de superfície (fachadas) as mesmas, criando ali pontos e frisos de corrosão.



**Figura 4.8** – Câmara Municipal de Ipatinga, 2010.

O pergolado Figura 4.8 (b), apresenta um alto grau de corrosão, propiciado pelas deformidades das vigas, com deposição nas abas inferiores de particulados em suspensão existente no local, facilitando a presença de umidade e o processo corrosivo. Tem-se também nesse caso um tratamento anticorrosivo inadequado.

Corrosão em desenvolvimento na face inferior da escada, executada em chapa lisa, no ponto de junção piso/ espelho, visto a freqüente limpeza com água e incompatibilidade aço x proteção anticorrosiva é mostrado na Figura 4.9.



**Figura 4.9** – Concessionária HONDA, 2010.

Na Figura 4.10 apresenta-se o caso de caixa d'água tipo “taça”, com sua base diretamente ligada ao terreno e vegetação, sem quaisquer tipo de proteção (passeio e barramento de pintura especial), propiciando em sua superfície pontos de corrosão em plena expansão.



**Figura 4.10** – Ginásio Ely Amâncio, 2010.

No Capítulo 5.0 apresenta-se e discorre-se sobre as patologias pertinentes a cada uma das obras identificadas para os estudos.



## 5- ESTUDO DE CASO

O estudo de caso é adotado neste trabalho por ser um método de investigação que possibilita descrições complexas e amplas de uma realidade, que envolve um grande conjunto de dados, aprofunda a idéia de que se pretende chegar ao “quê” e o quanto o entendimento do “como”. Além de produzir um rico arquivo de material descrito que permite reinterpretações e releituras posteriores o estudo de caso proporciona ainda uma percepção por meio de exemplos específicos, acontecimentos ou situações, relacionando teoria e prática. Nesse sentido, os estudos aqui realizados foram sistemáticos, profundos, detalhados, intensivos e interativos com o respectivo objeto de estudo.

As construções aqui pesquisadas e a importância de sua escolha foram definidas considerando-se diversas variáveis, tais como: localização no vale do aço; o acesso ao material a ser pesquisado; os vários tipos de fechamentos e suas interfaces; a diversificação e adequação entre os sistemas estruturais; o uso de material de alvenaria produzido com rejeitos industriais siderúrgicos; a racionalidade de tempo de duração da obra; os problemas patológicos de ordem técnico-científicos do sistema adotado de manutenção.

Os Estudos de Caso definidos são: o Conjunto Multifamiliar, a Unidade II do Hospital Márcio Cunha e o Complexo constituído de três obras - Shopping do vale do Aço/Centro Cultural USIMINAS/Hipermercado CONSUL, que expressam o desempenho construtivo de cada um deles e suas peculiaridades, as interfaces entre a estrutura de aço e seus componentes, que fazem de um edifício sua real importância como forma e função. Os estudos de caso apresentados visam discorrer sobre a aplicação do uso do aço, nos campos comercial, institucional e residencial, demonstrando suas tipologias, formas de aplicação, patologias, e compatibilidade com outros sistemas construtivos industrializados ou convencionais como seu aliado.

Na figura 5.1 é apresentado o mapa de situação dos estudos de caso desenvolvidos no trabalho. A grande incidência de edificações, além do parque industrial e de equipamentos urbanos, sejam públicos ou privados, antigos e contemporâneos, construídos no Município de Ipatinga, ao longo dos anos, justificam a denominação de cidade polo da cultura do aço e cidade escolhida como foco dos referidos estudos no Vale do Aço.



**Figura 5.1** – Mapa de situação dos Estudos de Caso.

Fonte: MAPS...,2009.

### **5.1 – Estudo de Caso I – Conjunto Residencial Multifamiliar**

Definido como o agrupamento com mais de duas unidades habitacionais verticalizadas (edifícios de apartamentos) ou (conjunto de edifícios de apartamentos residenciais) no mesmo lote sob a forma de condomínio, a obra em referência teve sua execução pela extinta construtora FW Engenharia entre 1980 e 1983.

Trata-se do Estudo de Caso, que apresenta os maiores problemas de ordem patológica, visto aspectos de: sua vida útil; tecnologia utilizada sem o pleno domínio dos profissionais por se tratar de inovação do sistema construtivo, e a grande rotatividade entre seus proprietários, dificultando a manutenção preventiva tão necessária à preservação do patrimônio edificado, dentre outros

Situado à rua João Patrício, Bairro Veneza I, Ipatinga, o conjunto apresenta o modelo e tipologia amplamente difundido na época em várias regiões do País, tendo como sistema construtivo o uso de perfis soldados, conformados em aço padrão “I”, fato importante frente a reduzida alternativa de perfis laminados existentes no mercado naquela ocasião. Composto

por dois blocos de 12 unidades habitacionais cada, seus apartamentos medem 58,47 m<sup>2</sup> (Figuras 5.2).



(a)



(b)

**Figuras 5.2** – (a) Vista Aérea/Situação do Conjunto Multifamiliar. Vista Panorâmica do Conjunto Multifamiliar Blocos I (Azul) e II (Rosa) – (b) Fachadas Anterior e Posterior.

**Fonte:** (a) MAPS..., 2010; (b) Arquivo Pessoal, 2011.



(c)



(d)



(e)

**Figuras 5.2** – (c) Fachada Lateral do Bloco I e vista da garagem do Bloco II; (d) Vista anterior e posterior entre Blocos. (e) Caixas de escada.

**Fonte:** (c,d,e) Arquivo Pessoal, 2011.

Com ênfase na visita e registros in-loco nas edificações em aço - Construção Metálica, os registros aqui apresentados, demonstram o grau dos aspectos construtivos e de manutenção adotados.

Ao longo do tempo, a edificação apresentou e vem apresentando, um alto índice de patologias apresentadas a seguir, que exigem custos elevados de fabricação de peças, montagem e manutenção. Certamente, essas dificuldades contribuíram para o desestímulo da continuidade do sistema construtivo utilizado, somado ainda à baixa qualidade de mão de obra e materiais compatíveis, porém, indisponíveis na região naquela ocasião, por falta de formação dos profissionais na região, agregado ao crescente aumento da demanda na construção civil.

Importante ressaltar, que a elevação dos custos de manutenção especificamente, deve-se ao regime adotado por seus proprietários e moradores - manutenção corretiva, e não preventiva. Certamente, a escolha pela manutenção preventiva, além de possibilitar melhorias no comportamento das estruturas, promoveria a redução dos custos de conservação e aumento da vida útil da edificação.

Por meio de uma avaliação de pós-ocupação - 28 anos, verificou-se o grau de satisfação dos usuários e sua visão crítica do sistema construtivo aplicado e vivenciado ao longo do tempo. Por meio de entrevista, os síndicos foram abordados sobre os aspectos: qualidade dos materiais constituintes, vedação, isolamento termoacústico, ventilação e iluminação natural, estanqueidade, impermeabilidade, tecnologia construtiva em estrutura metálica x convencional, manutenção preventiva e corretiva da estrutura, fechamento, revestimentos, esquadrias, dentre outros.

Reparos já haviam sido realizados em relação à estanqueidade de água em pontos específicos das instalações sanitárias e de serviço, fonte de muitos problemas apresentados, que traziam com frequência a contaminação e danificação da estrutura e lajes, comprometendo toda a estrutura pontual. (Figuras 5.3)



**Figuras 5.3** – Infiltrações localizadas.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.



**Figuras 5.3** – Infiltrações localizadas.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

O ataque às estruturas e ao revestimento da alvenaria de fechamento era uma constante. Embora “corrigidos” ao longo do tempo, novas patologias apresentavam-se devido a pouca qualidade dos serviços desenvolvidos pelos contratados, como: cordão de solda dos

perfis, tipos de aço empregados e tratamento anticorrosivo das estruturas existentes e substituídas (Figuras 5.4).



**Figuras 5.4** – Patologias pontuais.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.



**Figuras 5.4** – Patologias pontuais.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

Tendo em vista as sucessivas manutenções executadas, porém com qualidade duvidosa, e a premente desvalorização do referido imóvel, devido ao estado de conservação aparente em que o mesmo se encontrava, seus condôminos decidiram pela execução de obras imediatas, com prioridade dada pelos moradores do Bloco I, sendo: a recuperação da linha de pilares da fachada posterior; execução do revestimento em pastilha cerâmica 10x10 cm nas fachadas principal e posterior; substituição das esquadrias ora metálicas por alumínio; reparos dos revestimentos em argamassa nas fachadas laterais; inclusão no terraço de guarda-corpo com fechamento em vidro temperado, dentre outros. As intervenções se faziam inevitáveis por haver comprometimento à segurança da edificação. Profissionais habilitados foram contratados para realização de uma avaliação das questões apresentadas. Posteriormente, após a entrega do laudo e discussão junto aos responsáveis foi dado início às ações de recuperação das estruturas, dos fechamentos e revestimentos do Conjunto Multifamiliar (Figuras 5.5).





**Figuras 5.5** – Fachadas antes e depois da recuperação – Bloco I.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

### **5.1.1- Terraço-Varanda**

Estruturas executadas em aço ou madeira surgem como alternativa de “proteção” solar e das chuvas, por desconhecimento da população referente a tecnologias adequadas de impermeabilização e proteção térmica das coberturas, além da busca de redução de custos.

A adoção do terraço-varanda projeta-se a partir dos anos 60, com tipologia e características próprias, ou seja, a construção é executada na parte superior anterior ao telhado, formando um grande espaço coberto sem paredes e/ou reduzidos cômodos. Pela esbelteza de suas colunas, parece plainar sobre a edificação.

Surge como necessidade de gerar um micro-clima, aliado a uma área útil como extensão do quintal, com vantagens de sombrear, proteger e criar uma área íntima na residência.

Regionalmente, é muito utilizada em conjuntos multifamiliares ou residências individuais. Nesse sentido, com tais características, denominamos as áreas de terraço-varanda, que vêm contrapor com a estética e funcionalidade originalmente, estabelecidos nos projetos de arquitetura (Figuras 5.6).



**Figuras 5.6** – Terraço-Varanda.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

Importante destacar, que o poder público coloca-se inerte frente à adoção de regulamentações para elaboração de projetos e execução dessas instalações. Faz-se necessário estabelecer critérios que contemplem a privacidade, segurança, afastamentos, iluminação e ventilação desse tipo de edificação, dentre outros (NETO, 2002).

### **5.1.2 – Patologias**

O aspecto panorâmico em geral do estado de conservação dos edifícios, não apresenta as reais condições de problemas patológicos, que pontualmente verificados, são constatados trazendo níveis de preocupação que comprometem inclusive a estabilidade dos mesmos. Estaremos aqui explorando as questões inerentes ao Bloco I, devido à disposição de seus condôminos em buscar a correção dos pontos mais críticos e promover as devidas melhorias em prol da manutenção e valorização de seu patrimônio. Em especial apresenta-se a linha de colunas existente na fachada posterior e junto à caixa de escada, cujo estado de corrosão

encontrava-se avançado. Com as devidas ações implementadas, estas se encontram em fase de recuperação.

Devido à linha de colunas estarem interligadas entre si por uma mureta posteriormente demolida para execução dos reparos, propiciava no local a corrosão das estruturas e decomposição do reboco de fachada, devido aos vazamentos das instalações sanitárias no mesmo eixo, com infiltração e permanência de líquidos e águas contaminadas. (Figuras 5.7).

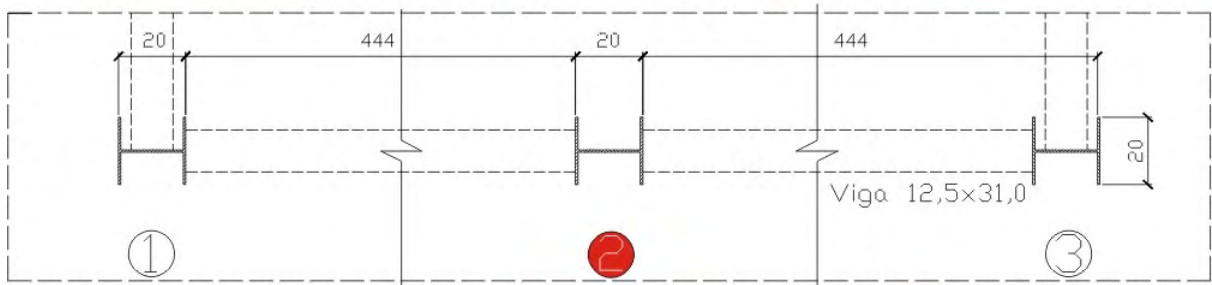


**Figuras 5.7** – Linha de colunas.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

Após a demolição da mureta de alvenaria existente e reparos efetivos dos pontos de geração dos vazamentos das instalações sanitárias, deu-se o escoramento das vigas por meio de pontaletes tubulares reguláveis. A demolição e descobrimento das bases de fixação das colunas – eixos 1, 2 e 3, junto às fundações, deu-se para que a limpeza por abrasão das colunas a serem reparadas fossem executadas, principalmente nos pontos mais agredidos pela corrosão. Com a conformação por meio de chapas de aço viradas com espessura de 7 mm, perfis “U” foram definidos e inseridos por meio de soldas nos pontos críticos de reparo, com transpasse suficiente para garantir a estabilidade do conjunto. Após sua soldagem, procedeu-se o tratamento anticorrosivo (Figuras 5.8).

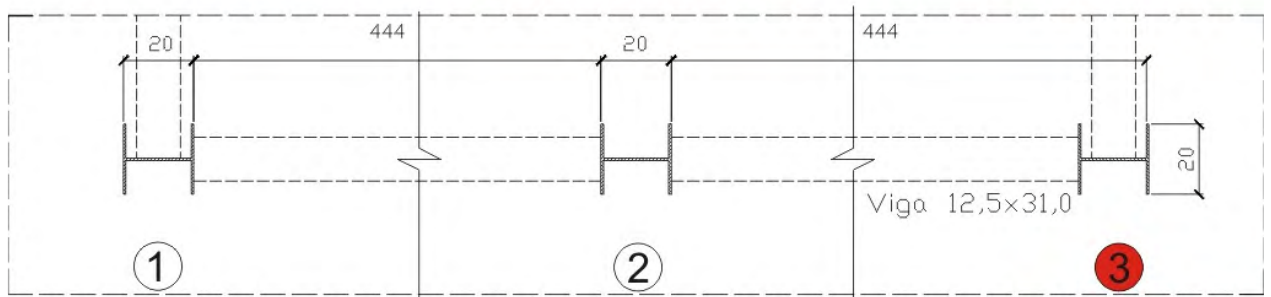


**Figuras 5.8** – Linha de colunas.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.



(b)

**Figuras 5.8 – Linha de colunas.**  
**Fonte – Arquivo Pessoal, 2011.**



(c)

**Figuras 5.8** – Linha de colunas.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

Outro ponto crítico que se encontra em fase de reparo refere-se à conexão da caixa de escada com a estrutura metálica, que será substituída e tratadas as peças necessárias para a manutenção do bom desempenho do conjunto (Figuras 5.9).



**Figuras 5.9** – Conexão caixa de escada.

**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

## **5.2 – Estudo de Caso II - Hospital Márcio Cunha – Unidade II**

### **5.2.1 – Fundação São Francisco Xavier**

O crescimento de Ipatinga está relacionado com a história da USIMINAS na região. Apoiada pela iniciativa pública, a empresa desenvolveu o planejamento urbanístico da cidade, com a construção de toda infraestrutura necessária para promover a qualidade de vida da comunidade local. Na área social, para atender os trabalhadores vindos dos quatro cantos do país, foram criados o Colégio São Francisco Xavier (1961) e o Hospital Márcio Cunha (1965).

Até 1969 a USIMINAS administrou o Hospital e o Colégio por meio do convênio com a Companhia de Jesus - Padres Jesuítas - e com a Congregação Irmãs de Jesus da Santa Eucaristia. Os bons resultados sociais dessa parceria foram primordiais para a empresa dar continuidade ao trabalho, criando, em dezembro de 1969, a Fundação São Francisco Xavier, instituição responsável pela administração destas unidades. Atualmente, a Fundação administra o Hospital Márcio Cunha, o Centro de Odontologia Integrada, a Operadora de Planos de Saúde e o Colégio São Francisco Xavier (Quadro 5.1).

Entidade Filantrópica de direito privado, a Fundação São Francisco Xavier (FSFX) é comprometida com a busca permanente da excelência nos serviços que presta à comunidade do Vale do Aço e região nas áreas de educação e saúde.

A Fundação prima por uma gestão profissional visando o crescimento sustentável e a perenidade da Instituição. Para isso, desenvolve seu Planejamento Corporativo, ferramenta utilizada para nortear o pensamento estratégico e as ações da Organização, cuja estrutura é constituída pelos Cenários e Diretrizes Organizacionais que sustentam a definição dos Planos Operacionais, Programa de Capacitação de Pessoal, Plano Diretor de Obras e Grandes Reparos e Planejamento Financeiro Plurianual.

**Quadro 5.1** - Área de construção de cada unidade de negócio.

Unidade de Negócio	Área (m <sup>2</sup> )	
	Construída	Terreno
Colégio São Francisco Xavier – Unidade I (Cariru)	11.447	38.830
Colégio São Francisco Xavier – Unidade II (Horto)	2.876	5.232
Centro de Odontologia Integrada	2.844	1.421
Hospital Márcio Cunha – Unidade I (Das Águas) *	35.227	51.428
Hospital Márcio Cunha – Unidade II (Bom Retiro)	60.498	8.141

\*Nesta área também atua a Operadora de Planos de Saúde – USISAÚDE.

**Fonte:** FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO XAVIER, 2008

O Hospital Márcio Cunha foi inaugurado em 1º de maio de 1965, na cidade de Ipatinga (MG). Inicialmente era composto de uma unidade hospitalar, estruturada basicamente para atender urgências e internações em seus 50 leitos. Acompanhando o crescimento da cidade e região, foi construído o ambulatório e incorporado novos serviços. A princípio, o hospital contava apenas com as unidades básicas: bloco cirúrgico, centro obstétrico e duas alas de internação - geral e maternidade, a qual se incorporou posteriormente uma terceira, para abrigar a pediatria. No final dos anos 60, outra intervenção foi realizada aumentando o número de leitos para 130.

Durante as obras de construção e expansão da Usina Intendente Câmara, da USIMINAS, trabalhadores de todo país se instalaram na região. O hospital, dimensionado para atender somente à família USIMINAS, abriu suas portas à comunidade, pois a única opção existente na época, a Casa de Saúde Santa Terezinha, foi desativada logo após a inauguração do Hospital Márcio Cunha. A cidade e a região exigiam uma oferta maior de leitos. Para atendimento a esta demanda, em 1976, o Hospital elevou o número de leitos de 130 para 400.

Em 26 de Outubro de 2004, foi inaugurada a Unidade II do Hospital Márcio Cunha (Figuras 5.10), dando continuidade ao histórico de prestação de serviços de excelência da Fundação São Francisco Xavier. A nova unidade garantiu mais 124 leitos, enfermarias, para



maior conforto dos clientes do SUS, além de oito leitos hospital/dia. As áreas de convivência bem estruturadas também fazem parte do projeto inovador do ambiente construído para os clientes encaminhados ao Hospital Márcio Cunha.

O Hospital Márcio Cunha possui mais de 1.800 funcionários, 234 médicos e 849 enfermeiros e auxiliares de enfermagem. O atendimento do HMC abrange a micro-região do Vale do Aço, com uma população superior a 775 mil pessoas e atua em 45 especialidades médicas. O Hospital Márcio Cunha, Unidade I e Unidade II, contam com aproximadamente 42.400 m<sup>2</sup> de área construída e realiza cerca de 30.000 internações/ano. Nas áreas de convivência o Hospital Márcio Cunha prima pelo conforto tanto de quem depende dos serviços do hospital, quanto de quem visita ou trabalha no local.



(a)

**Figuras 5.10** – (a) Vista Aérea.  
**Fontes:** (a) MAPS...,2009



(b)

**Figuras 5.10** – (b) Panorâmica do Hospital Márcio Cunha Unidade II.  
**Fontes:** (b) FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO XAVIER , 2009.

Atualmente, as Unidades I e II do Hospital possuem capacidade instalada de 450 leitos ativos. Do total de leitos operacionais, aproximadamente 70% é destinado ao Sistema Único de Saúde (SUS). É um hospital geral, referência regional no atendimento a urgências e emergências, gestante de alto-risco, transplantes renais e procedimentos de diálise e hemodiálise, implantação de marca-passo cardíaco, neurocirurgia, atendimento em Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) para adultos, neonatal e pediátrica, cirurgia cardíaca e procedimentos hemodinâmicos, além de ser credenciado como “Centro de Alta Complexidade em Oncologia”.

O HMC possui ainda Unidades de Apoio Diagnóstico, Hemoterapia, Centro Cirúrgico e Obstétrico, Internação e Consultórios com Médicos altamente especializados, capazes de oferecer condições para atendimento médico hospitalar, com segurança e qualidade.

### **5.2.2 – Fabricação, Montagem e a Obra**

O desenvolvimento do processo das atividades de implantação do empreendimento, são aqui apresentados, com suas características próprias de participação em cada etapa, sejam elas prévias e de execução no canteiro de obras. Os resultados conseguidos em vários dos

ambientes projetados para seus usuários, assim como, questões patológicas que fecham seu conteúdo expressando o comportamento dos materiais com suas conseqüências (Figuras 5.18 a 5.22).

A produção das estruturas metálicas foram desenvolvidas pela USIMINAS MECÂNICA, na cidade de Ipatinga - MG. Utilizando-se o Aço USIMINAS, toda sua composição foi produzida em perfis “I” eletro – soldados USILIGHT Aço COS-AR-COR 400E. Seu beneficiamento, ou seja, cortes, soldas, furações de vigas e pilares, conexões, conectores, dentre outros, tinham todos, seu desenvolvimento na fábrica da UMSA local. O fornecimento de chumbadores, parafusos, porcas, arruelas e acessórios diversos, eram todos eles terceirizados, sob o total controle de qualidade empenhado pela UMSA.

Além do dimensionamento e produção da estrutura metálica, coube a UMSA, ainda a descrição de toda a classificação das inspeções e testes, assim sendo:

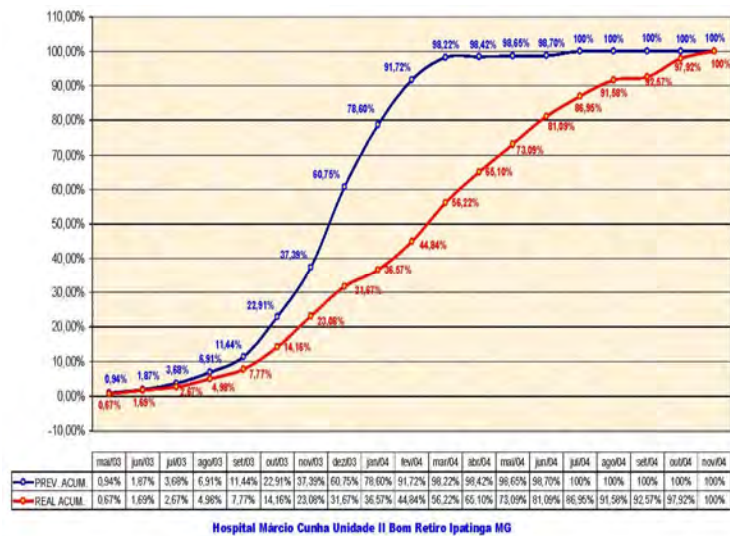
- Suprimentos;
- Preparação;
- Soldagem;
- Montagem;
- Inspeção visual e dimensional;
- Ensaio não destrutivo;
- Embalagem, marcação e transporte;
- Proteção anti-corrosiva

Para o campo (Gráfico 5.1), coube as atividades de pré-montagem e montagem de todo o conjunto, que caracterizava-se como Sistema Misto, inspecionado e certificado quanto a sua condição visual e dimensional. Toda a modulação em malha quadrada foi definida pelo escritório L+M Arquitetura.

Como algumas das particularidades e características, podemos citar:

- Colunas e vigas em perfil “I” e “caixão fechado” em chapa dobrada “U” enrijecida. Para a união entre as partes, utilizou-se solda contínua;
- Utilização de vigas e pilares em “caixão fechado”, somente nas fachadas frontais, propiciando uma tipologia mais limpa e própria;
- Como tratamento anti-corrosivo pontual, utilizou-se nas bases das colunas, o alcatrão de hulha, como forma de inibição e proteção corrosiva de seus elementos;
- Visando expansões/verticalização futuras, prolongamentos de pilares foram executados junto a platibanda, para melhor adaptabilidade de novas estruturas.

- Para a laje foi utilizado o Sistema Steel-Deck, que devido a sua flexibilidade construtiva propiciava em pouco espaço de tempo a liberação de áreas cobertas, para a continuidade das etapas posteriores e paralelas dos serviços;
- As alvenarias estruturais foram executadas em bloco de concreto, e de vedações em blocos cerâmicos. Para os fechamentos internos, estes executados em Dry Wall padrão standard.
- Diagrama de Cobertura em telhas e calhas metálicas galvanizadas



**Gráfico 5.1** – Evolução da Obra-Curva de Avanço HMC II.  
**Fonte:** FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO XAVIER, 2009.

Tendo como início de suas atividades de execução da obra – locação e início das escavações da fundação, os meses de julho/agosto de 2003, seu local de implantação foi definido para a área de bota-fora do bairro Bom Retiro. O grande número de obras existentes naquela ocasião era uma realidade, sejam industriais ou residenciais, que dispunham ali seus resíduos em geral materiais secos, com características não agressivas ao meio ambiente. A proximidade das vias de acesso com qualidade e de fluxo fácil, a ventilação natural e dominante com muita umidade, propiciadas pelo rio piracicaba e sua mata ciliar e o Parque Estadual do Rio Doce existentes, a divisa entre uma unidade de saúde municipal e o campus da área de saúde do Centro Universitário de Minas Gerais – UNILESTE, a pouca distância da Unidade I do H.M.C, que também é Sede Administrativa do mesmo, foram fatores preponderantes para tal escolha.

Um grande tapume e canteiro de obra foi instalado propiciando controle de acessibilidade a seus usuários, segurança e privacidade junto à vizinhança local (Figura 5.11).



**Figuras 5.11**– Canteiro de obras- Vista Panorâmica.  
**Fonte:** FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO XAVIER, 2009.

Após a etapa de conclusão das fundações executadas in-loco, o canteiro passa a receber um grande estoque de estruturas metálicas, previamente produzidas e pintadas com especificações normatizadas de tratamento anticorrosivo. As peças – vigas e colunas de fechamento externo já eram entregues no canteiro, na cor azul definitiva com uma demão, ficando para o pós - montagem, o acabamento final. Pela leveza de suas peças estruturais, o içamento e montagem são executados com o auxílio de equipamentos de pequeno porte, inclusive caminhões de lança telescópicas.

Feito o enrijecimento entre os elementos estruturais os panos das alvenarias são formados, com o uso de blocos de concreto e cerâmicos. Protegida através do tratamento anticorrosivo, uma grande caixa de câmaras - torre, é também executada em estrutura e fechamento metálicos, em paralelo com as demais etapas da construção, atendendo às necessidades de abastecimento e consumo de água potável e de combate e prevenção de incêndio (Figuras 5.12).



**Figuras 5.12** – Montagem das estruturas e fechamento das alvenarias.  
**Fonte:** FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO XAVIER, 2009.

O bloco de recepção arredondado e o pergolado de conexão ganham forma e integram-se ao conjunto. Uma grande marquise se forma atirantada e em balanço, criando um elemento de destaque no conjunto (Figuras 5.13).

O bloco de internação, composto por apartamentos bem equipados e a área de enfermaria, recebem como fachadas principal, em seu revestimento externo em pontos específicos de maior destaque, cerâmicas 10 x 10 cm em tom azul colonial, contrapondo-se com demais panos de fachada, que têm seu revestimento executado em reboco paulista, pintados em tintas p.v.a. na cor branco gelo. Destaque para os tons amarelo da torre de “caixa d’água” que com o fechamento, da fachada em curva do setor de recepção, cria um belo efeito estético ao volume. A pavimentação das vias internas tem executada sua base, com materiais

recicláveis de siderurgia (escória de aciaria), trazendo economia e redução no impacto ambiental do sistema construtivo adotado (Figuras 5.14).



**Figuras 5.13** – Conjunto – estrutura/fechamentos/torre de águas.  
**Fonte:** FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO XAVIER, 2009.



**Figuras 5.14** – Fechamentos/ instalações / revestimentos/ pisos e pavimentação.  
**Fonte:** FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO XAVIER, 2009.

Com a necessidade de maior controle e privacidade da área de internação e enfermaria, seu entorno recebeu muros em alvenaria, revestidos em reboco paulista pintado em tinta p.v.a na cor branco gelo. Um extenso paisagismo é conformado em todo o entorno do empreendimento, ou seja, nas áreas de estacionamento, junto a praça de convivência, áreas de apoio , etc., com espécies diversas, aliando beleza e equilíbrio ambiental, visto a proximidade com a mata ciliar do rio e o Parque Florestal (Figuras 5.15).



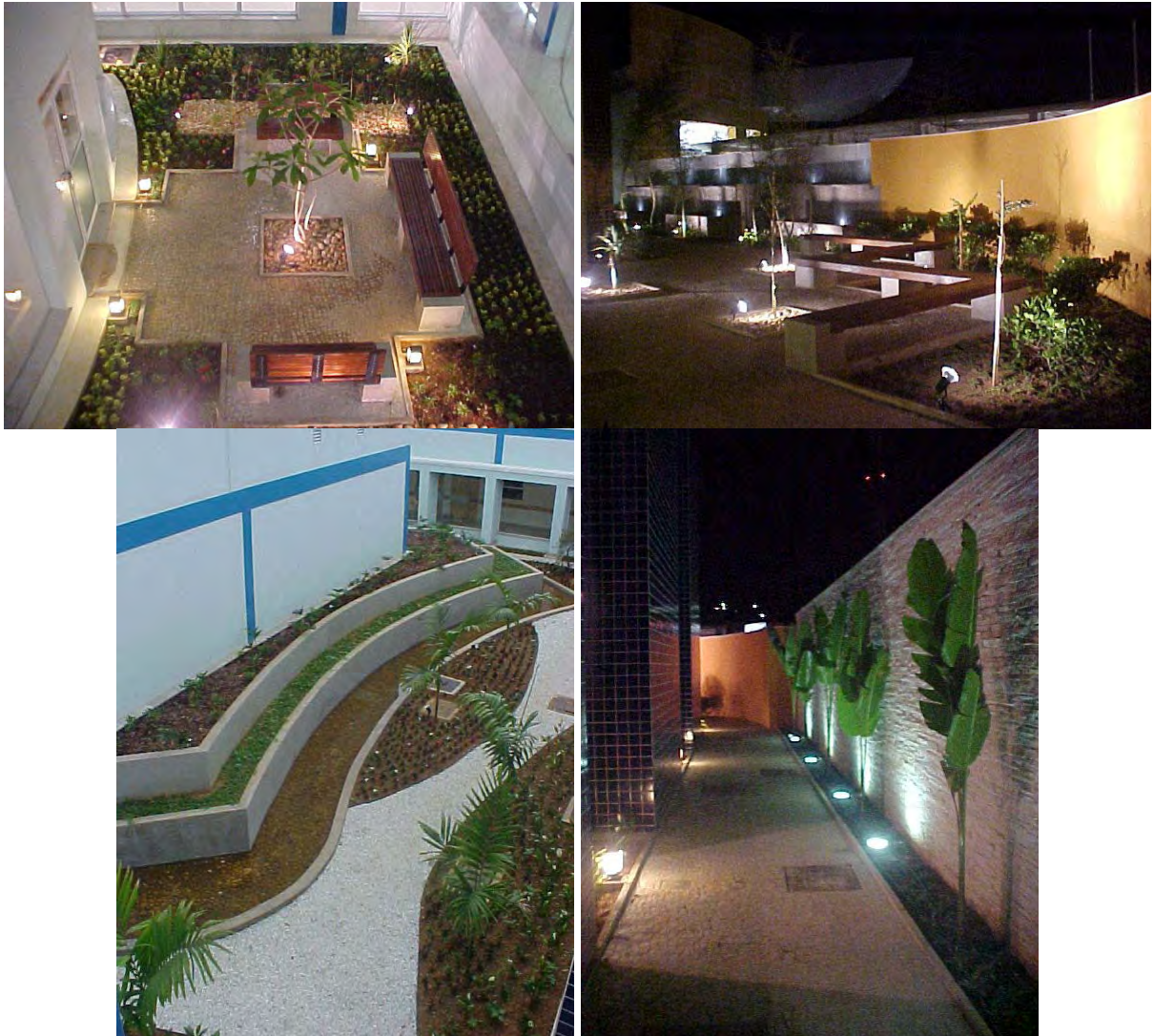
**Figuras 5.15** – Acabamentos/ paisagismos/pintura/limpeza finais.  
**Fonte:** FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO XAVIER, 2009.

Jardins internos de forração, jardineiras suspensas, detalhes em pedra de pavimentação e revestimentos e iluminação ornamental, trazem maior humanização e conforto a seus usuários no local (Figuras 5.16).

Como referência, tendo em vista a grande extensão de instalações e detalhes dos equipamentos que compõem esta unidade hospitalar, algumas imagens aqui são apresentadas, expressando a capacidade de ótima compatibilidade entre os materiais aplicados, dentre eles no sistema de fechamento, aqui representado pelas alvenarias, assim como suas interfaces.



São ambientes como o Posto Centro Cirúrgico e Sala Cirúrgica, o Posto Enfermagem e Apartamento Hospital Dia, o RPA e Entrada/Recepção Principal, a Recepção Principal e Atendimento da Recepção Principal, a Recepção Hospital Dia e Recepção PA, que demonstram a ausência de rigidez que a estrutura metálica poderia ameaçar ao bom êxito arquitetônico e de tipologia da obra em referência, trazendo conforto e segurança a seus usuários (Figuras 5.17).



**Figuras 5.16** – Jardins e paisagismos internos.  
**Fonte:** FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO XAVIER, 2009.



**Figuras 5.17**– Imagens panorâmicas de ambientes internos.  
**Fonte:** FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO XAVIER, 2009.



**Figuras 5.17**– Imagens panorâmicas de ambientes internos.  
**Fonte:** FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO XAVIER, 2009.

### 5.2.3 - Patologias

Comportamentos de deformação térmica diferenciada entre materiais, somados a aspectos de detalhamento de projeto, são alguns dos fatores de dispndimento, embora poucos e superficiais. Vemos como aspectos patológicos a condição de maior incidência aqui apresentada, assim como, fatores de eflorescência em revestimentos cerâmicos, corrosão superficial das estruturas e em acessórios de cobertura, em pontos específicos. A recomposição dos revestimentos, com atenção especial às juntas de dilatação, a manutenção preventiva com o tratamento anticorrosivo das estruturas e seus elementos, e o controle das impermeabilizações superficiais, são na sua maioria as condições de reparo e melhorias recomendadas para os casos aqui apresentados (Figuras 5.18 a 5.22).



**Figuras 5.18** – Após a expansão da corrosão, deu-se o deslocamento da argamassa de revestimento da testada da marquise, assim como o desprendimento da superfície inferior.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.



**Figura 5.19** – Visto a baixa qualidade do tratamento anticorrosivo (limpeza, fundo e acabamento) inicia-se o processo de corrosão superficial e de conexão calhas/pilares.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

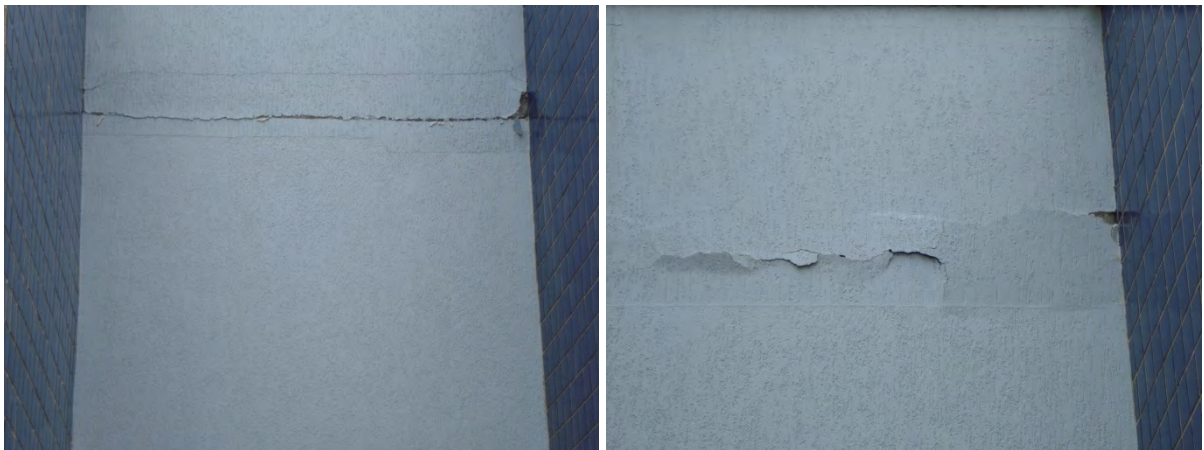


**Figura 5.19** – Visto a baixa qualidade do tratamento anticorrosivo (limpeza, fundo e acabamento) inicia-se o processo de corrosão superficial e de conexão calhas/pilares.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.



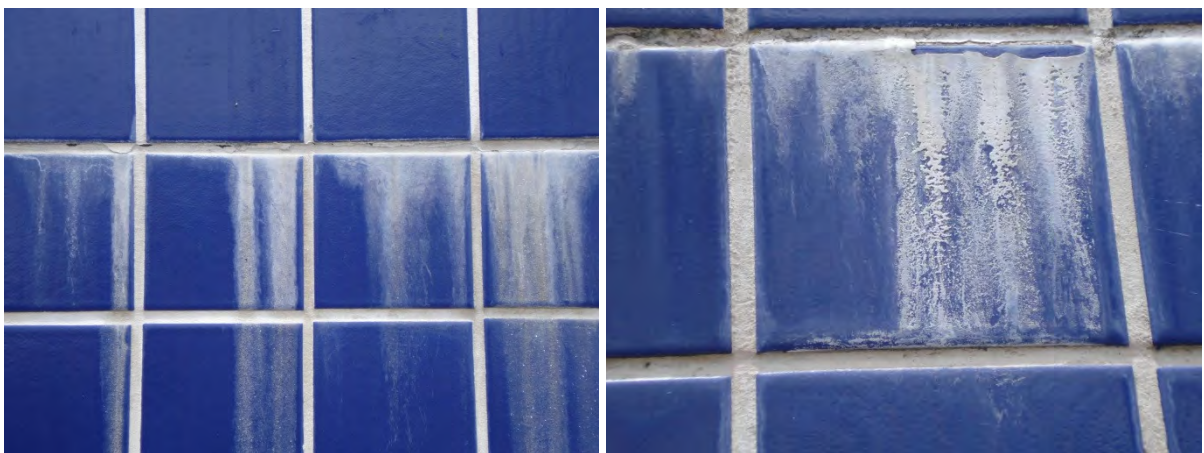
**Figura 5.20** – Fissuras, trincas, rupturas e desprendimento de revestimento cerâmico (pastilha 10 x 10 cm), visto a grande dimensão de panos de alvenaria contínuos, confinados entre as estruturas e sem juntas de dilatação.

**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.



**Figura 5.21** – Expansão de argamassa de sobreposição em estrutura metálica secundária.

**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.



**Figura 5.22** – Eflorescência no ponto de transição viga/laje impermeabilizada, com insuficiência decaimento, e quantitativo de pontos drenantes.

**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

### **5.3 – Estudo de Caso III – Complexo: Shopping do Vale do Aço/Centro Cultural USIMINAS/Hipermercado CONSUL.**

Faz parte do Complexo, o Shopping, o Centro Cultural USIMINAS e o Hipermercado CONSUL (Figuras 5.23). O primeiro com uma taxa de ocupação em torno de 280 dias/ano com peças teatrais, palestras e outros eventos. O Centro Cultural USIMINAS possui grandes parcerias, entre elas o vínculo direto com o Palácio das Artes de Belo Horizonte. Quanto ao Hipermercado CONSUL, este absorve e atende não somente a seus associados bem como à comunidade local, com o fornecimento de gêneros alimentícios, farmácia, ótica, eletrodomésticos dentre outros, servindo como balizador de preços na região.

#### **5.3.1 – Shopping do Vale do Aço – Obras e expansões.**

Inaugurado oficialmente em 23 de setembro de 1998, o Shopping do Vale do Aço, localizado na cidade de Ipatinga, teve os primeiros estudos para sua criação quatro anos antes, em 1994. O tempo de sua construção foi inferior a 11 meses, por tratar-se de uma estrutura aparente e envelopada, totalmente executada em aço, o que possibilitou o reduzido espaço de tempo de execução. Concebido para ser o centro de compras mais moderno do interior de Minas, resultou da cooperação entre a iniciativa privada - representada pela Itermall Empreendimentos e Participações, a Fundação São Francisco Xavier e a Cooperativa de Consumo dos Empregados da USIMINAS Ltda - CONSUL (Figura 5.24).



**Figuras 5.23** – Vista aérea do Complexo 1998/Instalações internas e externas.  
**Fonte:** PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA, 2009.

A obra foi escolhida como um dos estudos de caso tendo em vista o sistema construtivo adotado originalmente metálico (Figura 5.25), passando em primeiras expansões (Figuras 5.26 e 5.27) por sistemas mistos (metálico e concreto) e posteriormente pré-moldados e pré-fabricados de concreto, o que demonstra razões peculiares como alternativas de adaptabilidade e compatibilidade entre diversos tipos de estruturas. Na sua construção, o Shopping previa expansões, inclusive verticalmente, ora programada para 2011/2012, visando atender ao público com novas unidades de lojas. Hoje, têm em operação 102 lojas, num total de 112 unidades comerciais. O fluxo médio de pessoas que transitam mensalmente nas dependências do Shopping é de 535 mil, ou seja, 17,8 mil por dia, entre pessoas que moram

no Vale do Aço e turistas. Já o estacionamento recebe aproximadamente 167 mil veículos por mês (SHOPPING DO VALE DO AÇO, 2009).



**Figuras 5.24** – Vista Aérea original da parte frontal e posterior do Complexo sem as expansões.  
**Fonte:** PIMENTA, 2009.

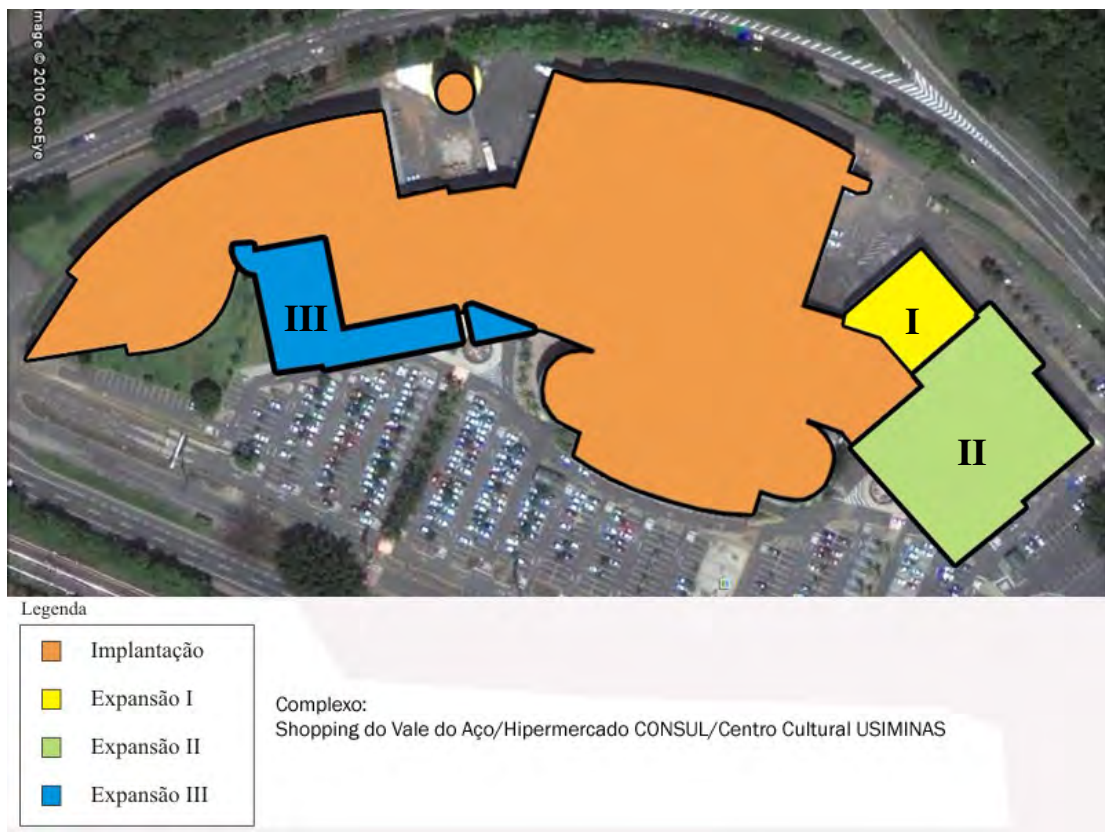
O Shopping, edificado estruturalmente em aço, predominantemente com perfis “I” em aço SAC-41, produzido em bitolas variadas, tem seu sistema construtivo de fechamento externo convencional, constituído por alvenaria em bloco de concreto e cerâmico revestidos, e vãos de esquadrias metálicas em vidro temperado. O fechamento adotado – vertical e horizontal, propicia à edificação, boas condições de isolamento termo-acústico e de estanqueidade. Bom diagrama e dimensionamento de pontos de escoamento de águas pluviais



e material de cobertura metálica, além de lajes de concreto maciça e calafetação de juntas estruturais existentes, oferecem ainda à obra, condições ideais para ter em suas instalações, climatização eficiente e econômica em toda sua extensão.

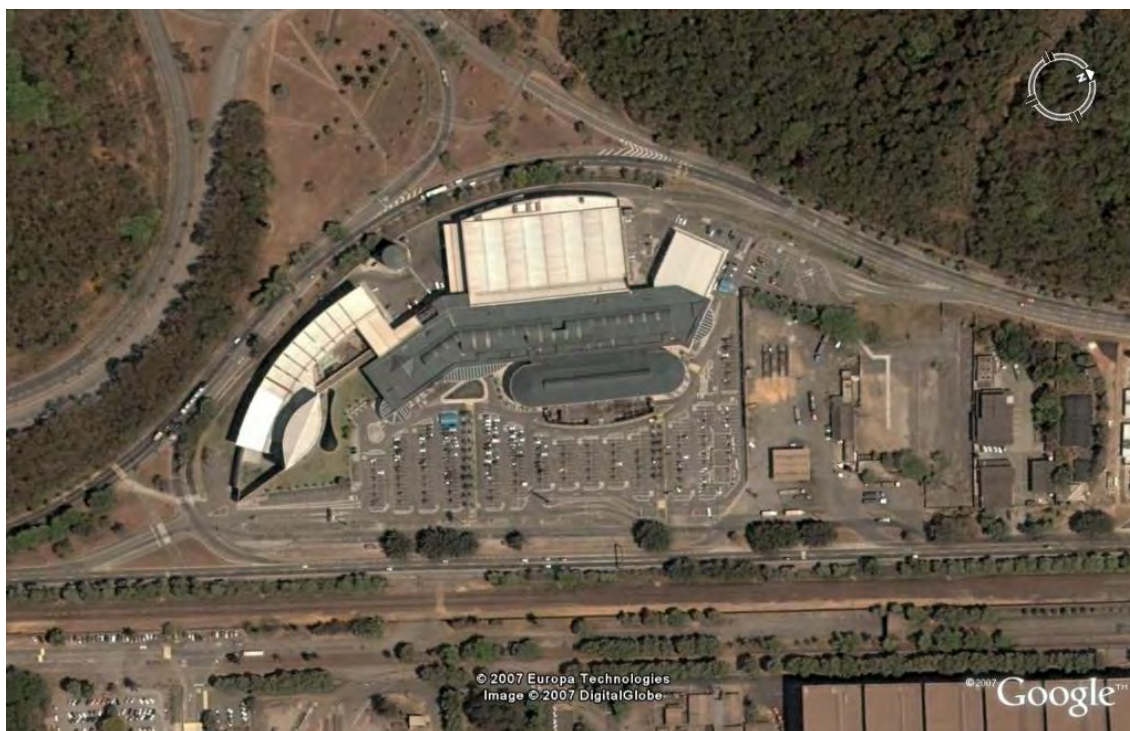


**Figura 5.25** – Acesso Nordeste do Shopping do Vale do Aço.  
**Fonte:** PIMENTA, 2009.



(a)

**Figura 5.26** – (a) Planta Chave do Complexo – Implantação/Expansões I a III.



(b)



(c)

**Figura 5.26** – (b) Vista aérea da expansão I; (c) Vista aérea das expansões I a III  
**Fonte:** MAPS..., 2010.



**Figura 5.27** – Perspectiva da expansão IV 2012  
**Fonte:** PIMENTA, 2009.

O perfil do terreno totalmente plano e firme, oferece condições ideais, não somente a uma rápida produção das fundações, ao transporte, estocagem e manuseio para montagem de toda estrutura previamente fabricada e levada ao canteiro, bem como a montagem de lajes pré-moldadas e ou fundidas in-loco. As vias de acesso principal como a BR e secundárias são pavimentadas, livres e desimpedidas, por comporem um cinturão em seu entorno, sendo uma condicionante facilitadora, para uma produtividade ideal ao sistema adotado pré-fabricado. A proximidade do fornecedor das estruturas metálicas – USIMINAS MECÂNICA, deu ainda condições a maior, para o bom desempenho das obras.

Importante salientar, que a edificação ali existente (Depósito Central da CONSUL), foi utilizada inicialmente como instalações preliminares para execução do canteiro de obras, tendo sua posterior demolição realizada quando do início das obras de fundação (Figura 5.28).

Como sabido, o tratamento anti-corrosivo adotado para uma maior longevidade da vida útil de uma estrutura metálica, faz-se importante e necessário como prevenção da corrosão, gerando reduzidos problemas patológicos. Adotando-se ao longo de seu uso, a manutenção das superfícies, áreas de transição e contatos entre materiais diferenciados. A compatibilidade entre telhas sanduíche trapezoidais também pintadas (chapa galvanizada/poliuretano/chapa galvanizada), placas e painéis pré-moldados, tijolos aparentes, dentre outros dão à obra grande mobilidade e produtividade, devido às poucas interferências

propiciadas no canteiro, trazendo ao conjunto ótimas condições quantitativa e qualitativa (Figura 5.29).



(a)



(b)

**Figuras 5.28** – (a) Vista aérea do terreno já demarcado, antes da implantação do Complexo; (b) Execução de montagem de suas estruturas e lajes, início das fundações do Centro Cultural USIMINAS e CONSUL.

**Fonte:** PIMENTA, 2009.



**Figura 5.29** – Estruturas, fechamentos e coberturas em andamento - Shopping do Vale do Aço /Centro Cultural USIMINAS e CONSUL.  
**Fonte:** PIMENTA, 2009.

As paredes curvilíneas, e as colunas de estrutura metálica em perfil “I” envelopadas em alvenaria e cerâmica, de forma circular, têm como revestimento, a cerâmica 5,5 x 24 cm (cerâmica aurora) padrão castor e branco nos panos e nas faixas respectivamente, formando um conjunto plástico de boa harmonia (Figuras 5.30).



**Figuras 5.30** – Vista externa da área de jogos e doca, lado sudoeste, e vista externo da área de cinemas, nordeste.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

O Conjunto formado pela iluminação zenital, colunas envelopadas e vigas treliçadas de sustentação da cobertura, em telhas metálicas termo-acústicas, da área de alimentação e jogos, vence grandes vãos livres, propiciando facilidade de mobilidade e acessibilidade por entre as áreas de circulação interna e externa do ambiente (Figuras 5.31).



**Figuras 5.31** – Detalhe da treliça metálica e iluminação zenital da praça de alimentação/Vista panorâmica interna da praça de alimentação.

**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

As vigas treliçadas do hall de circulação-mall, longitudinais e nas áreas de transição formam ângulos entre si, propiciando faixas em arcos e semi-arcs de iluminação natural zenital. Esquadrias com fechamento em vidro temperado fixos, criam em uma das fachadas superior. Um conjunto de abertura em fita - lanternim, complementando e integrando o

aproveitamento de iluminação natural, em benefício dos custos com a iluminação convencional.

Importante ainda ressaltar que, com a adoção de pé-direito duplo, a climatização, controle de segurança patrimonial e pessoal, sistema de prevenção e combate a incêndio, sonorização e comunicação visual dentre outros, conseguem integrar-se ao ambiente, sem que haja, distorções estéticas à edificação (Figuras 5.32).



**Figuras 5.32** – Vistas superior do conjunto vigas treliçadas em arco e semi-arco.

**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

Grandes prismas instalados nos acessos extremos do Shopping formam áreas de convívio e promoção de exposições para o público. Executados em estrutura metálica pintada, e alumínio anodizado branco, com fechamento em policarbonato translúcido, somam-se a sua transparência com o aproveitamento da iluminação natural e equipamentos como a fonte ali

instalada, belo ponto de conexão e acesso ao Centro Cultural USIMINAS, atendendo às condições de ponto de encontro e espera, durante eventos culturais promovidos (Figuras 5.33).



**Figuras 5.33** – Iluminação zenital.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

### 5.3.1.1 – Patologias

Apesar do grande porte da edificação do Shopping, este apresenta baixo índice de aspectos patológicos, em virtude de constante manutenção preventiva, propiciada também por constantes melhorias em suas instalações, ou seja, conjunto pilar/viga secundária, originalmente sem tratamento anticorrosivo e sem envelopamento como função estética, tendo em vista o padrão das demais estruturas. O fechamento externo, em esquadria metálica da área de brinquedos, faz como segundo ponto de atenção de tratamento anti-corrosivo, devido à proximidade e contato direto, com o jardim ali existente, ou seja, esquadria mista de fechamento (caixão metálico fechado/vidros translúcidos) diretamente ligada ao terreno, sem o devido tratamento por pintura e/ou passeio de proteção (Figura 5.34).



**Figuras 5.34** – Conjunto estrutural Pilar e Viga / Fechamento vertical curvilíneo de fachada.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.





**Figuras 5.34** – Conjunto estrutural Pilar e Viga / Fechamento vertical curvilíneo de fachada.  
**Fonte:** Arquivo Pessoal, 2011.

### 5.3.2 – Centro Cultural USIMINAS

A cultura está intimamente ligada à história e à evolução do homem. Em sua definição original, refere-se aos costumes humanos, às experiências acumuladas e transmitidas de geração para geração, construindo o modo de ser, de agir e de pensar de um povo. Hoje, três dimensões asseguram o lugar da cultura como pilar fundamental na estruturação de políticas públicas e privadas no Brasil: sua dimensão simbólica, econômica e social.

Dados recentes do Ministério da Cultura comprovam a potencialidade da área cultural na criação de emprego e renda. A dimensão econômica da cultura, apesar de não ser tão destacada em seus estudos, é algo surpreendente. Segundo o Ministério da Cultura, para cada R\$ 1 milhão investidos, 160 novos postos de trabalho diretos e indiretos são criados no setor cultural.

O Grupo USIMINAS preocupado em conciliar seus resultados financeiros com ações sociais que beneficiem as comunidades com as quais se relaciona, desenvolve ações sociais, ambientais, educativas e culturais. Dessa forma, criou em 1993 o Usicultura – Instituto Cultural USIMINAS, para sistematizar os investimentos em cultura das empresas do Grupo e planejar todo o desenvolvimento da política cultural e das linhas de atuação de suas empresas. Além de coordenar o patrocínio cultural do Grupo USIMINAS, o Usicultura desenvolve ações estratégicas, estruturantes e perenes para seus espaços em Ipatinga, o **Centro Cultural USIMINAS** e o Teatro Zélia Olguin. Em 16 anos de atuação, foi responsável por definir os mais de R\$ 160 milhões que foram investidos na área cultural e consolidou sua linha de investimentos de forma a promover o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva da cultura em diversas comunidades.

Em Ipatinga, por exemplo, cidade que abriga os dois importantes espaços culturais administrados pelo Usicultura, há uma intensa movimentação de vários setores da economia em função da atividade cultural: hotéis, restaurantes, transportes, gráficas, entre outros, são beneficiados diretamente pela efervescência artística em que vive a cidade.

Para a USIMINAS, os investimentos em cultura contribuíram para importantes resultados no mundo dos indicadores econômicos. A marca USIMINAS passou a integrar o seleto grupo das 10 empresas que possuem marcas mais valiosas do Brasil, de acordo com estudo da *Interbrand*, principal consultoria internacional de avaliação de marcas. Além disso, passou a fazer parte do Índice Dow Jones Global de Sustentabilidade, que avalia o desempenho econômico e ambiental e a responsabilidade social das empresas. Em âmbito mundial, apenas outras duas siderúrgicas compõem o índice. A USIMINAS também foi apontada como a quinta empresa do mundo e a primeira do Brasil que mais cria valor para seus acionistas. Além dos aspectos tangíveis, a cultura participa do desenvolvimento da economia por meio da contribuição da indústria criativa.

Dentro da dimensão simbólica, a cultura é fundamental para que o cidadão construa uma identidade regional e nacional. Nessa dimensão identificam-se os ritos, as tradições, os costumes, as celebrações, a memória, o patrimônio imaterial, ou seja, tudo aquilo que se elabora simbolicamente buscando-se a identidade. O Grupo USIMINAS apóia projetos voltados para as mais diversas formas de manifestações culturais dentro da dança, da música, do teatro e das artes visuais. Dessa forma, contribui para o desenvolvimento das culturas locais e regionais, descentralizando as produções por meio dos significativos investimentos no interior do estado de Minas Gerais e São Paulo.

A dimensão simbólica aplicada aos investimentos do Grupo USIMINAS pode ser avaliada, ainda, na contribuição para a alfabetização do olhar e para experimentação de novos universos. A arte transforma e/ou aprimora a experiência simbólica de mundo dos cidadãos, contribuindo significativamente para a evolução do conhecimento. Ao trabalhar projetos que focam a iniciação artística, por exemplo, o Grupo USIMINAS contribui para a formação de novos valores simbólicos e para o estímulo ao resgate das tradições e iniciação do novo.

A cultura também é um importante facilitador da inclusão social. A dimensão social que ela proporciona, aponta que com os projetos sócio-culturais é possível obter resultados significativos, de reconhecimento e inclusão do indivíduo na sociedade e profissionalização nas atividades artísticas. Desta maneira, o Grupo USIMINAS investe em projetos que formam profissionais qualificados para a cadeia produtiva do segmento artístico-cultural. A

USIMINAS apóia projetos nas áreas do audiovisual, artes plásticas, artesanato, gravura, artes cênicas, entre outros, garantindo a identidade e a diversidade cultural.

O Usicultura trabalha no sentido de potencializar os investimentos do Grupo USIMINAS dentro das três dimensões citadas, estabelecendo parâmetros que apontem para a satisfação das empresas, alinhadas às políticas públicas, atendam às demandas das comunidades e de toda a classe artística envolvida nos processos. O Usicultura acredita na cultura como um sólido pilar econômico, simbólico e social, capaz de transformar o mundo.

### **5.3.2.1 – O Concurso o Projeto e a Obra**

A abertura de um concurso, promovido pela IAB – MG e a USIMINAS, para a elaboração do 1º projeto do Centro Cultural, oportunizou, em iguais condições, a participação de jovens arquitetos o que mobilizou um bom número de profissionais mineiros. Em 1995, o resultado veio reafirmar tal objetivo. Posteriormente, compõe-se outra equipe para a elaboração de um 2º projeto, com a necessidade da formalização contratual, para promover o detalhamento e demais projetos de arquitetura e executivo, suas adaptações devido à mudança do terreno, além de passarem a responder até então por todas as melhorias necessárias ao bom desempenho de importante Centro de Cultura.

O programa pré-estabelecido originalmente pela empresa, destinava-se, à implantação do projeto numa área junto ao rio Piracicaba e o Parque Florestal Estadual do Rio Doce. No entanto, atendendo aos interesses de conectar-se a um Centro Comercial - Shopping - conjunto de grande porte, norteador e impulsionador para a execução do projeto do Centro Cultural, este veio a ser relocado.

Segundo declaração de um de seus autores, que diz: “Assinamos um novo contrato e tivemos que praticamente partir do zero, mas, ainda assim, buscando preservar algumas coisas da concepção original”.

Com uma tipologia sempre harmoniosa, os arquitetos vencedores, conseguem promover a integração visual entre as duas edificações, sem perder a individualidade de cada um dos projetos: Centro Comercial (Shopping) e Centro Cultural. Com a mudança do local de implantação, o Centro Cultural – espaço contemporâneo e agregado torna-se um atrativo para o Shopping, importante segmento empreendedor, conforme descreve um de seus criadores.

(...) foi criado, na cidade, um ponto de encontro, uma área de convivência expressiva que, até então, Ipatinga não possuía, uma praça – como uma ágora – que articulava uma série de edifícios independentes e acomodava os vários itens do programa era a idéia do projeto. A praça articuladora - posteriormente com a mudança do terreno, transformada em pátio – jardim interno - tinha o objetivo de criar um ambiente de convívio e dar origem a um espaço gregário que atraísse e estimulasse o relacionamento entre as pessoas (MELENDEZ, 2006).

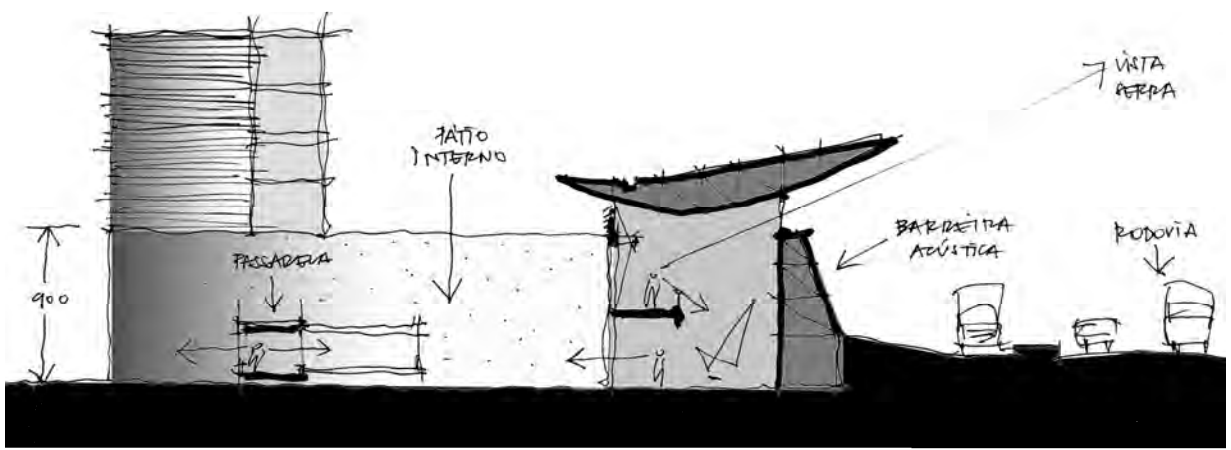
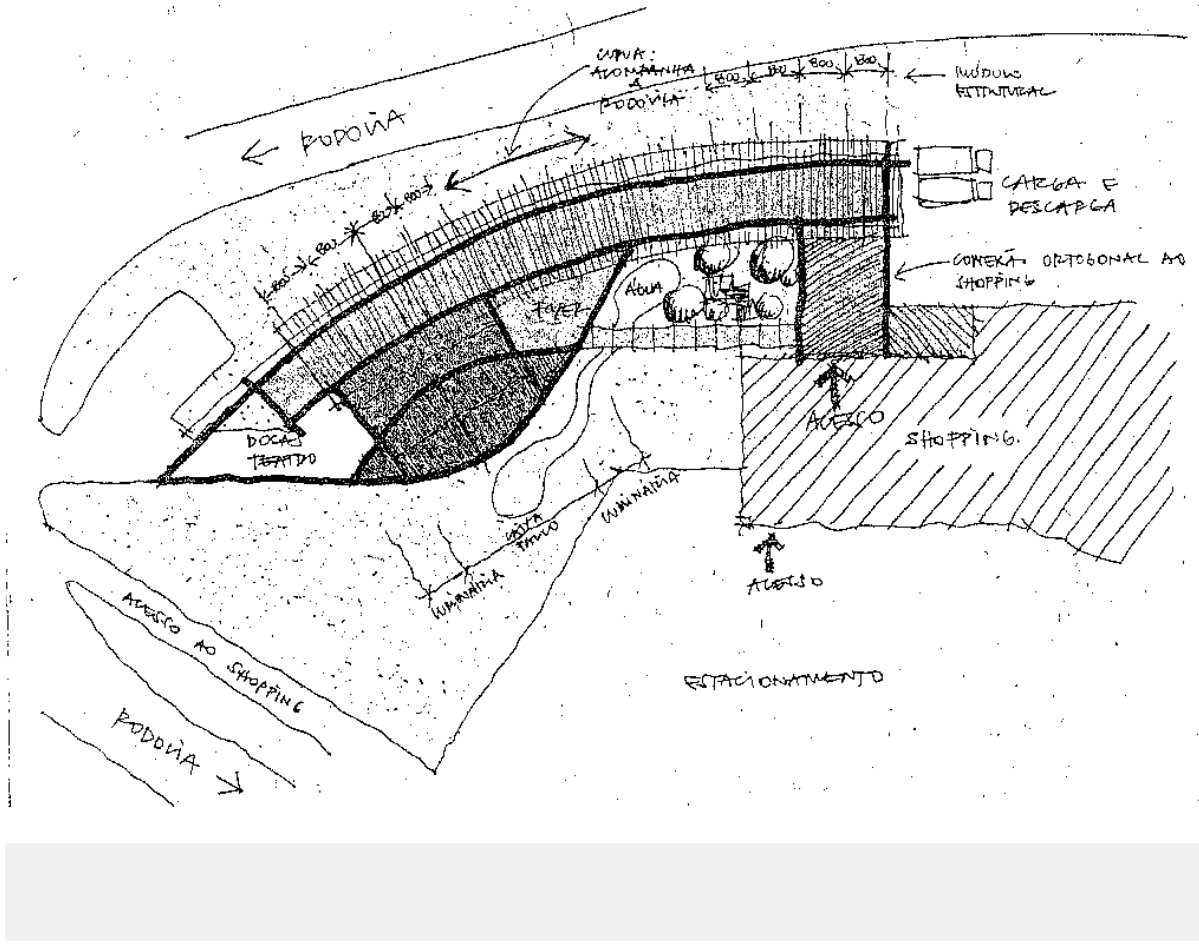
As imagens aqui apresentadas em forma de croqui, projetos digitalizados - estes fornecidos por seus criadores, e imagens fotográficas locais, expressam a riqueza, aplicabilidade, compatibilidade e diversificação possível com as estruturas em aço e suas consequências construtivas (Figuras 5.35 a 5.48).

Vários tipos de fechamentos e suas interfaces são aqui apresentados, sejam em alvenaria convencional revestida ou não, vidros e seus conectores, além da utilização de pré-fabricados, telhas e estruturas metálicas, madeiras, manufaturados em policarbonatos, tecidos, sistemas acústicos e estruturas técnicas específicas como passarelas, calhas, mezaninos, corrimãos, pendurais dentre outros.

Definido o plano de trabalho por meio dos novos estudos e anteprojetos, respeitando-se os pontos de maior interesse para implantação do empreendimento, nasce efetivamente o Centro Cultural USIMINAS, com suas interfaces entre cultura e tecnologia (Figuras 5.35).

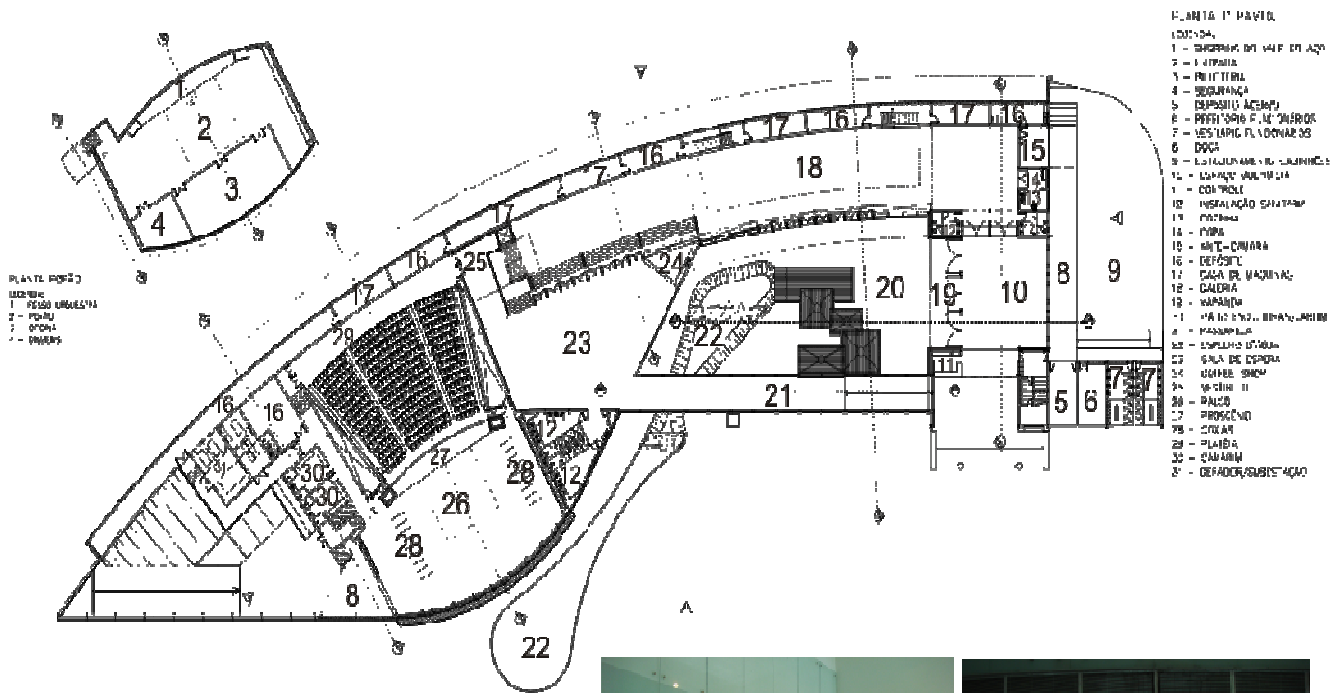
As imagens aqui expressas da sala de espera, passarela, acesso principal para as áreas de teatro, multimídia e galeria, demonstram a riqueza plástica e de materiais aplicados em toda a edificação, trazendo conforto e acessibilidade facilitada a seus usuários. A Planta do 1º pavimento apresenta detalhadamente a setorização de cada um dos ambientes, podendo ser dividido de forma resumida como área de multimídia e galeria, teatro com capacidade para 486 expectadores (platéia) e pontos de conexão e ligação comuns entre si, através da passarela e do jardim. Instalações de apoio localizam-se em todo seu entorno, para sua maior e melhor funcionalidade (Figura 5.36).

O segundo pavimento é contemplado pelas áreas administrativas, passarelas da galeria, cabines e balcão para 238 expectadores no teatro. Além destes, torres/caixas do palco e das escadas formam um elemento plástico de destaque ao conjunto – inclusive estrutural em perfis “I” metálicos, através das faixas de transparência de seu fechamento, com o aproveitamento da iluminação natural (Figura 5.37).

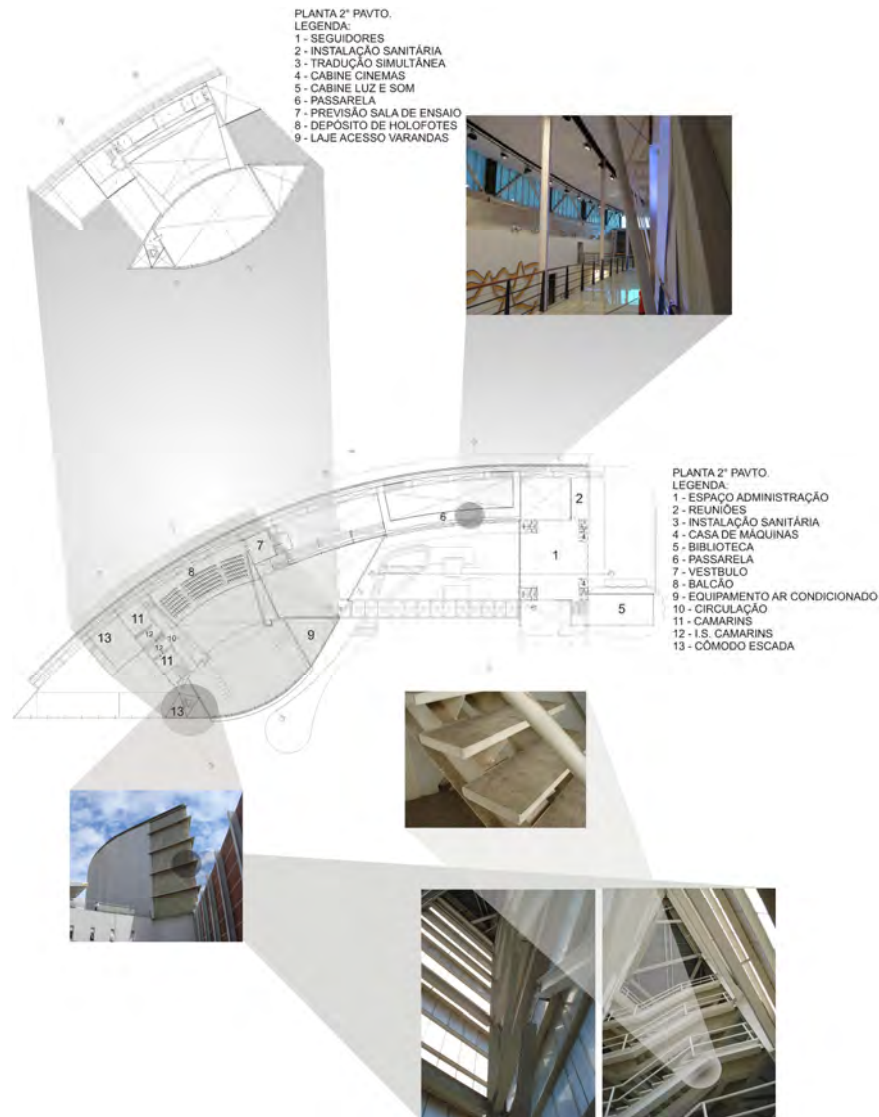


Figuras 5.35- Croquis de Implantação e Corte Esquemático Lateral.

Fonte: MELENDEZ, 2006.



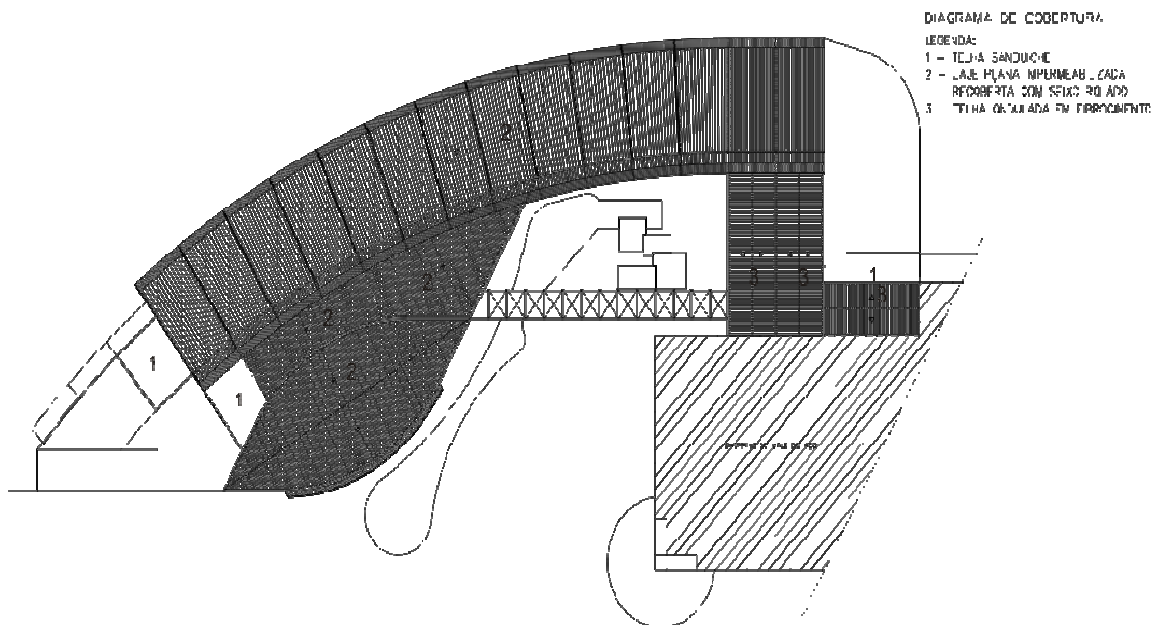
**Figura 5.36 – Planta Porão e 1º Pavimento.**  
**Fontes:** MELENDEZ, 2006; Arquivo Pessoal, 2011.



**Figura 5.37** – Planta 2º Pavimento.

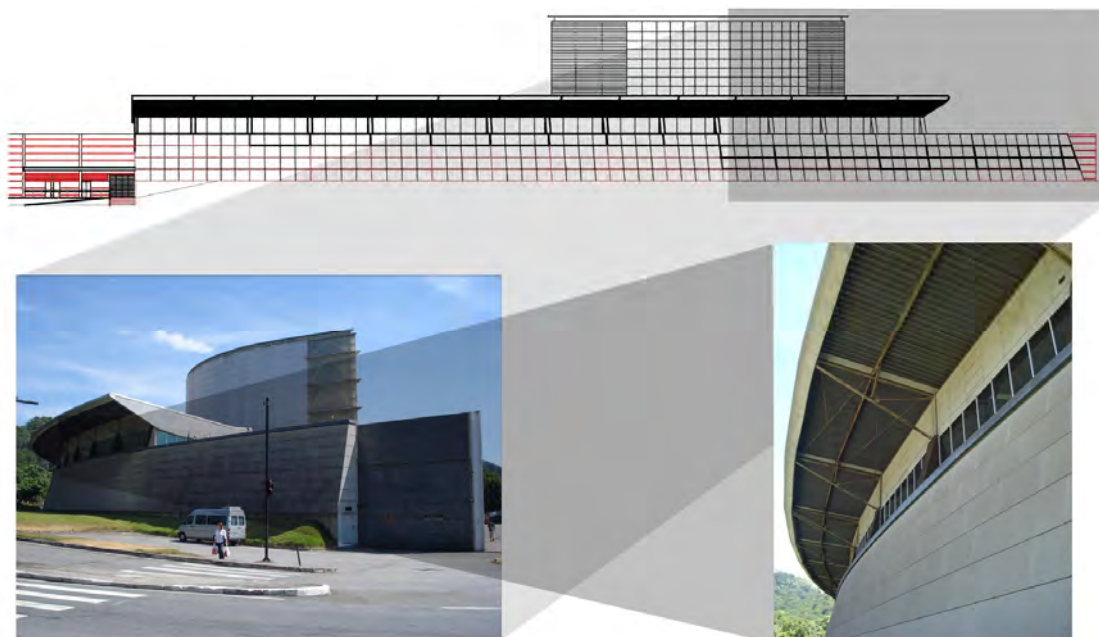
**Fontes:** MELENDEZ, 2006; Arquivo Pessoal, 2011.

O Diagrama de cobertura do Centro traz em seu desenho e especificação dos materiais, a melhor forma de se buscar a estanqueidade e coleta das águas pluviais em grande área, ora dispersas, mas que certamente poderão ser adaptadas a sistemas de reaproveitamento das mesmas, para fins de instalações, manutenção, irrigação dentre outros. Permite ao conjunto, condições térmicas e acústicas tão importantes e necessárias ao tipo de obra e ambiente (Figura 5.38).



**Figura 5.38** – Planta de cobertura.  
**Fonte:** MELENDEZ, 2006.

A fachada curvilínea posterior do prédio, em especial as áreas que contemplam a galeria e teatro, trazem como fechamento a utilização de placas pré-moldadas revestidas em granitina, protegida por um farto beiral. Com a proximidade da rodovia, devido à presença de monóxido de carbono e umidade necessita permanentemente de limpeza e proteção superficial de seus elementos, para sua melhor conservação. As docas que também se encontram como fachadas posteriores, tem em suas vias de acesso o respeito à acessibilidade de pedestres e veículos, com área de estacionamento próprio (Figuras 5.39).



**Figuras 5.39** – Projeto de fachada e imagens da face posterior – rodovia /Projetos de fachadas e imagens das docas de exposição e teatro.  
**Fontes:** MELENDEZ, 2006; Arquivo Pessoal, 2011.

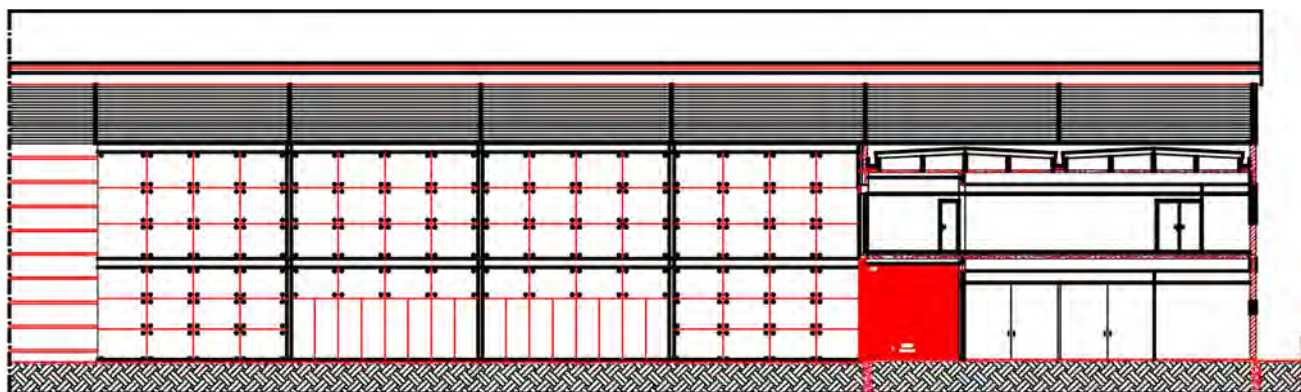




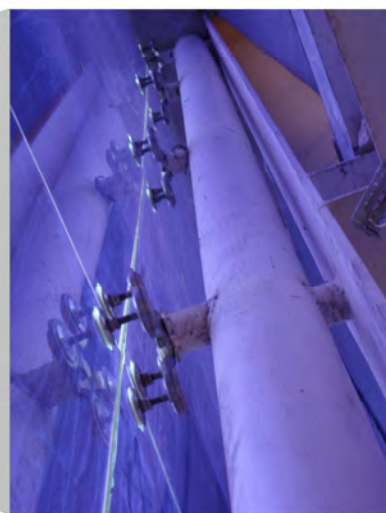
**Figuras 5.39** – Projeto de fachada e imagens da face posterior – rodovia /Projetos de fachadas e imagens das docas de exposição e teatro.

**Fontes:** MELENDEZ, 2006; Arquivo Pessoal, 2011.

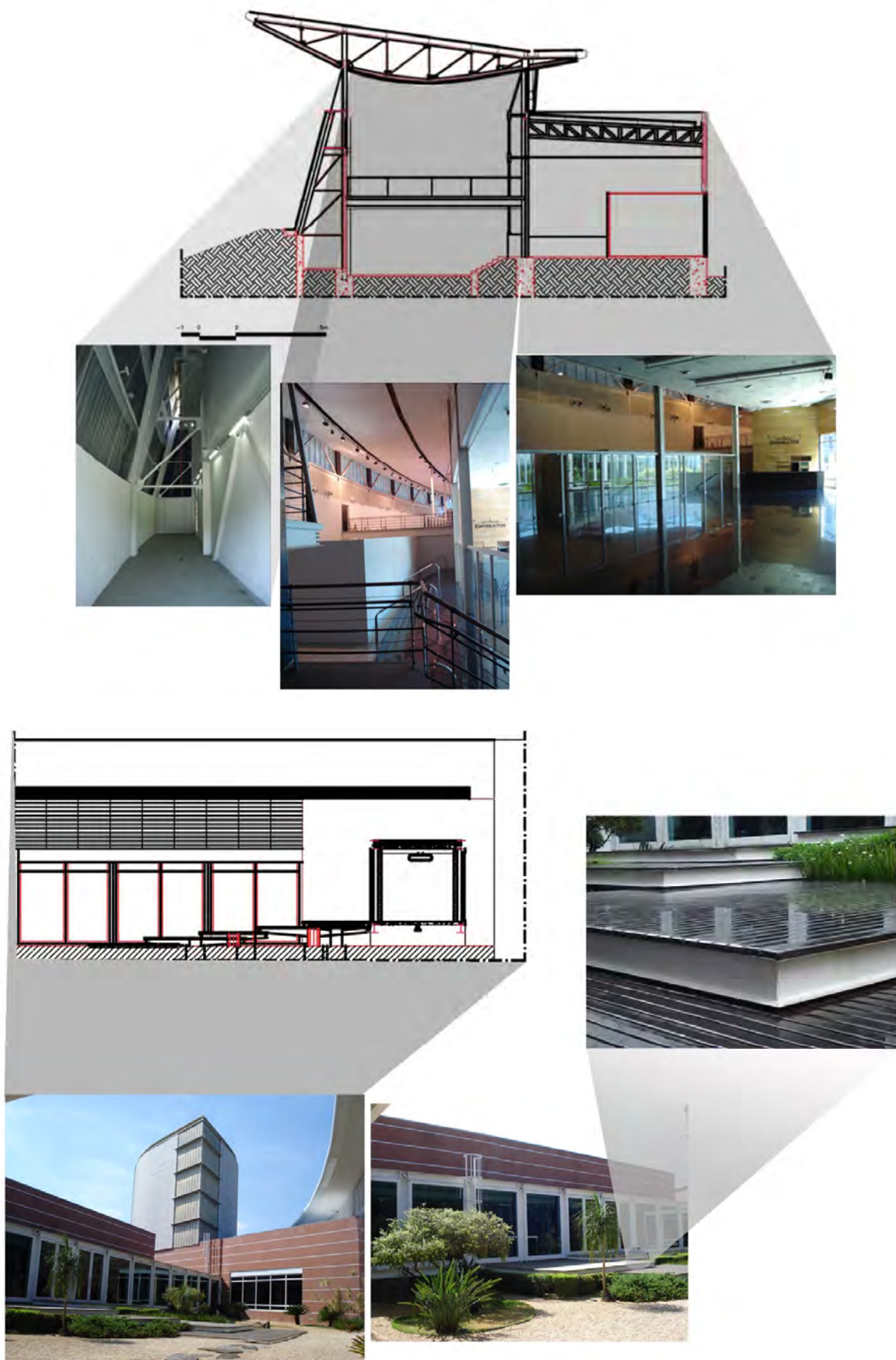
O Bloco administrativo e galeria formam junto à passarela de acesso e o foyer do teatro, o jardim interno do Centro. Tendo seu fechamento executado com grandes esquadrias e caixilharia conectada com grandes panos em vidros temperados, espelha naturalmente a grandeza desse espaço. Os insert's em aço inox de fixação dos vidros são anexados à estrutura de fechamento da galeria em caixão fechado e tubos, mantendo o distanciamento como juntas de dilatação, entre os vidros, que posteriormente a sua montagem, são calafetados com mastiques transparentes, promovendo impermeabilidade de toda a fachada envidraçada. Um conjunto paisagístico a céu aberto, composto por espelhos d'água e um grande deck com balanços e desníveis diversos, executado em perfil metálico "T" e madeira de lei, fazem da composição um belo ambiente (Figura 5.40).



0 2 5m



**Figuras 5.40** – Setor administrativo, galeria, passarela do teatro e panorâmica do jardim.  
**Fontes:** MELENDEZ, 2006; Arquivo Pessoal, 2011.

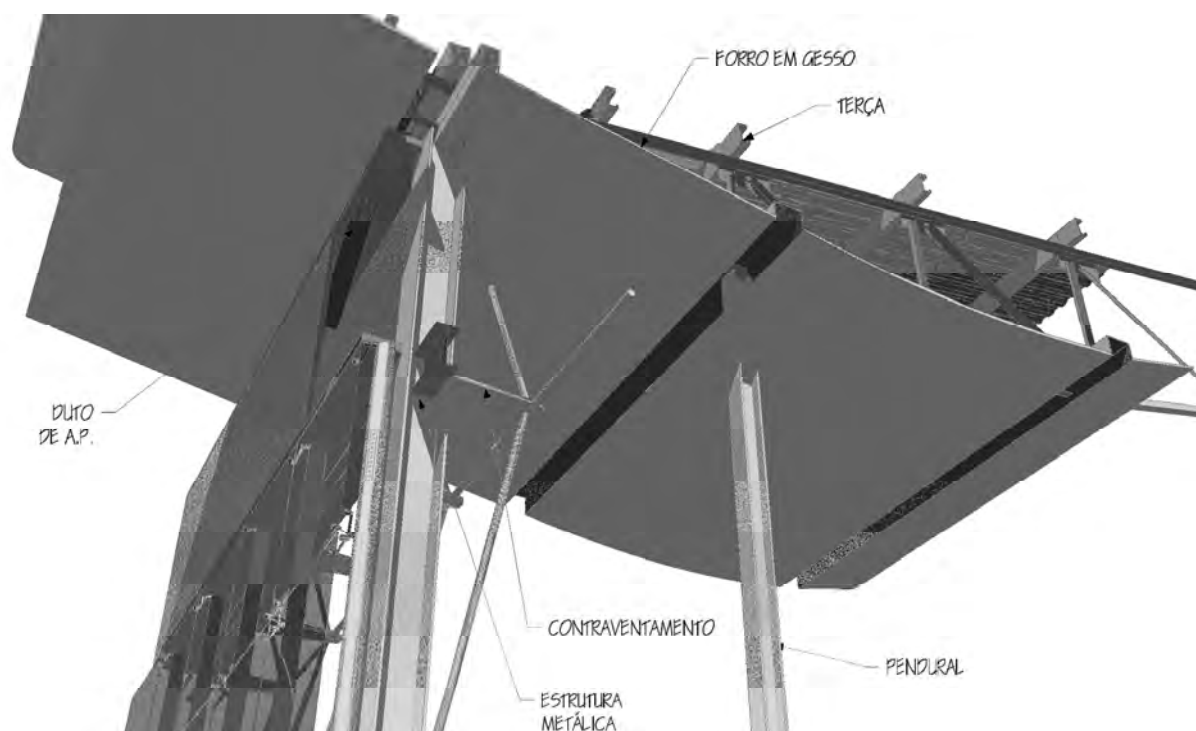
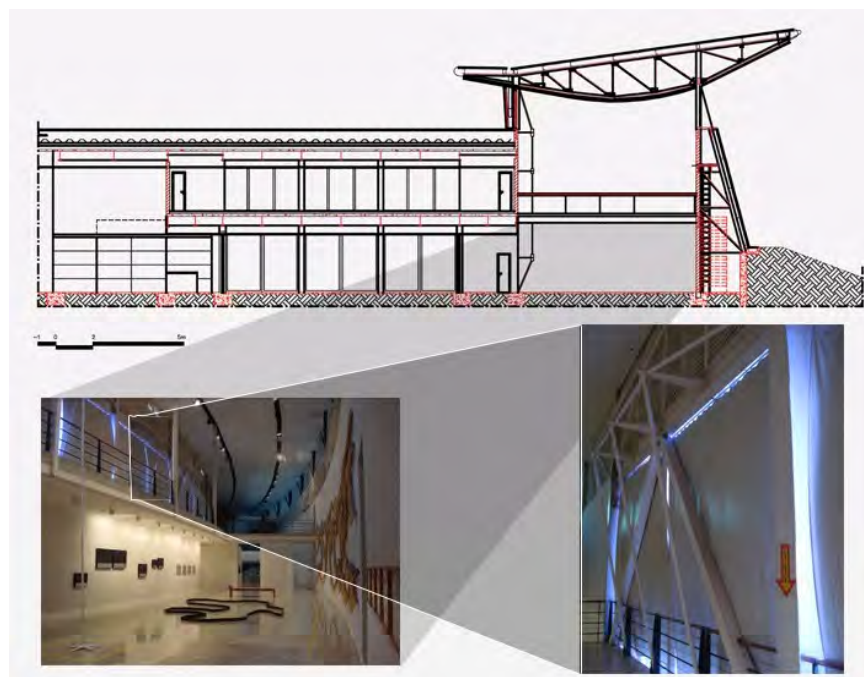


**Figuras 5.40** – Setor administrativo, galeria, passarela do teatro e panorâmica do jardim.  
**Fontes:** MELENDEZ, 2006; Arquivo Pessoal, 2011.

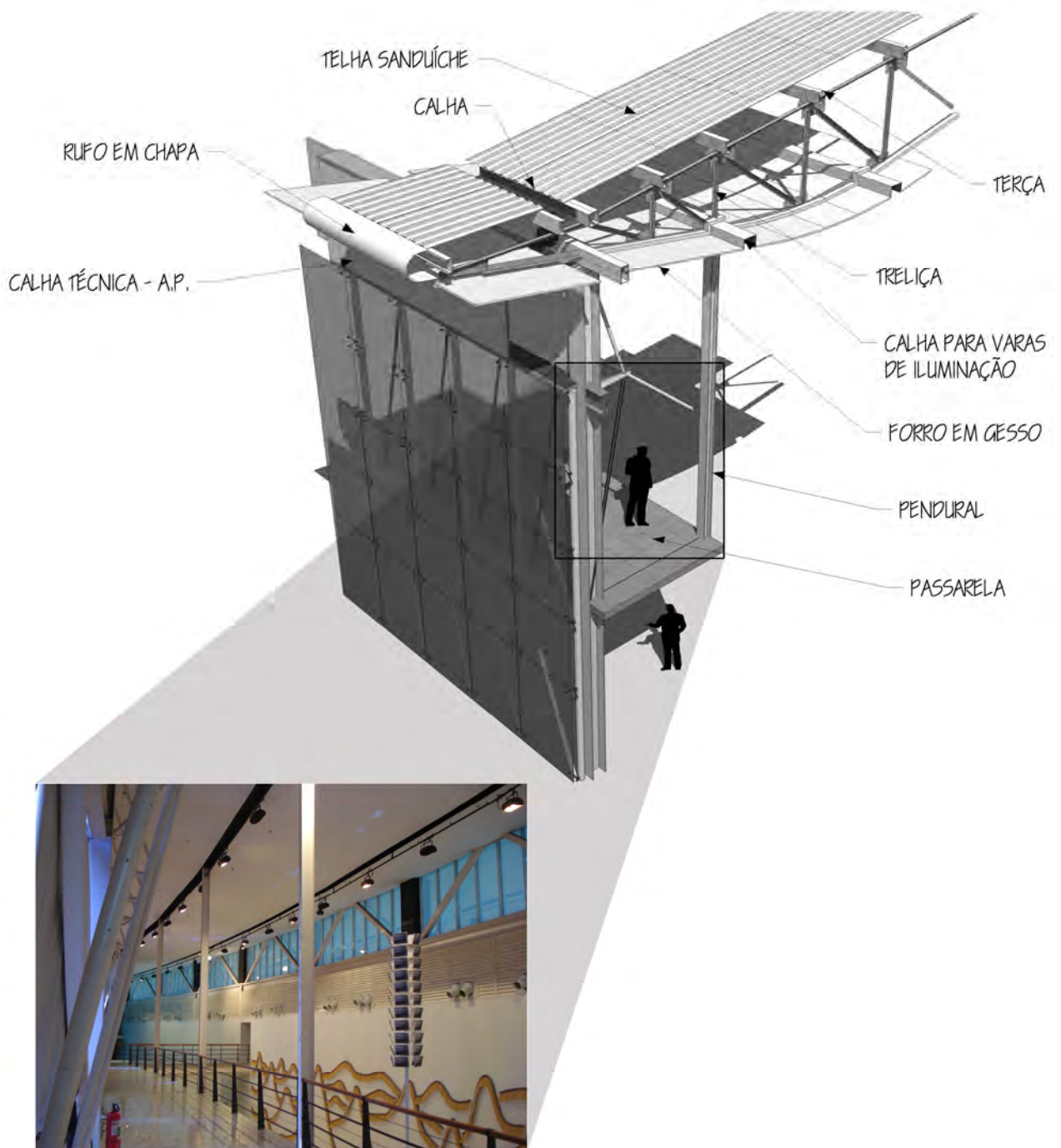


**Figuras 5.40** – Setor administrativo, galeria, passarela do teatro e panorâmica do jardim.  
**Fontes:** MELENDEZ, 2006; Arquivo Pessoal, 2011.

A galeria com pé direito duplo, projetada conforme o traçado da BR existente em sua parte posterior tem em sua extensão, uma grande passarela atirantada voltada para a face do jardim interno, composta por corrimãos mistos de estrutura metálica e madeira de lei roliça. Toda revestida em granito em seu piso recebe com grande frequência eventos de vários segmentos culturais, como exposições, feiras culturais dentre muitos (Figura 5.41).



**Figuras 5.41** – Corte e imagens da Administração e Galeria – Conjunto Estrutural.  
**Fontes:** MELENDEZ, 2006; Arquivo Pessoal, 2011.

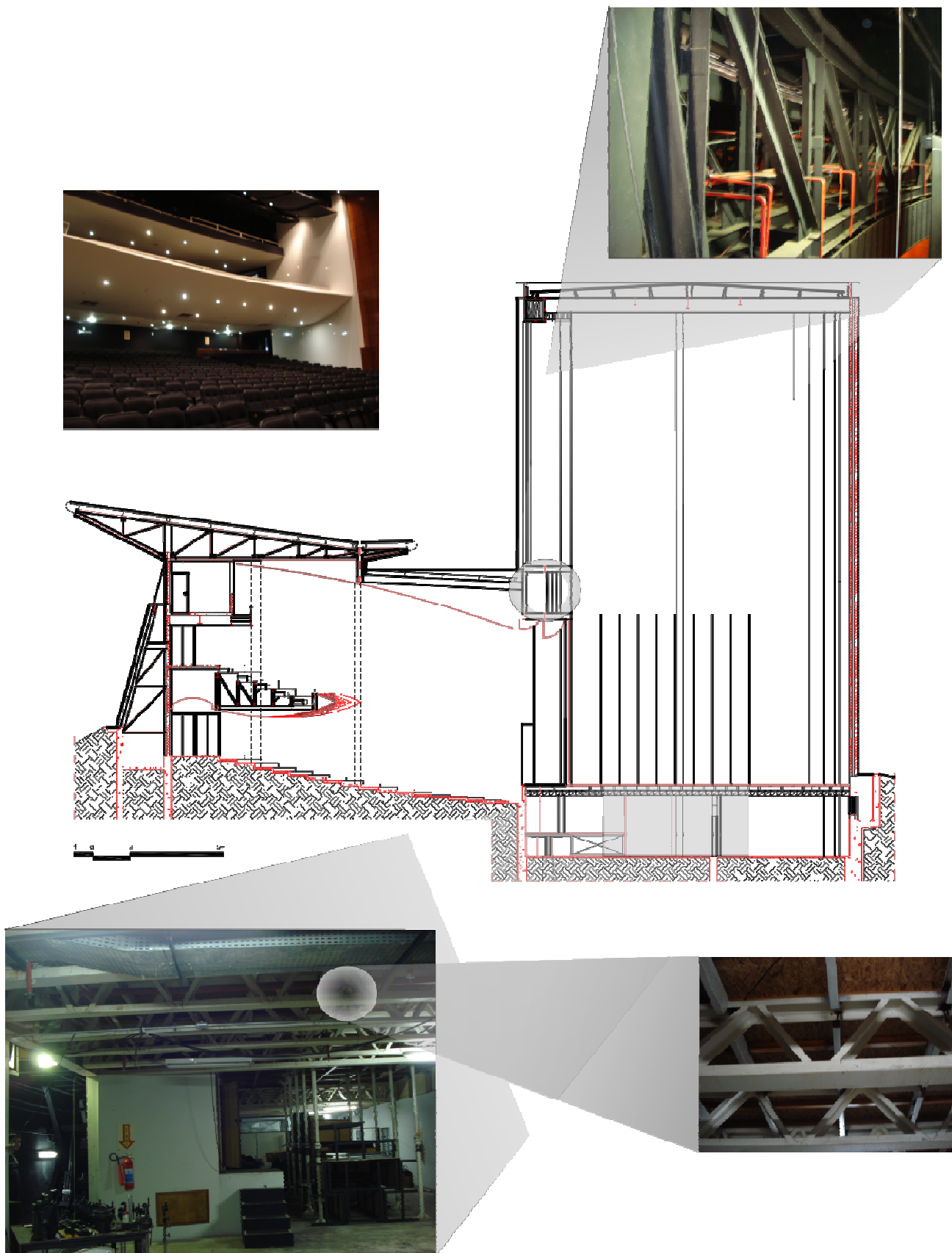


**Figuras 5.41** – Corte e imagens da Administração e Galeria – Conjunto Estrutural.  
**Fontes:** MELENDEZ, 2006; Arquivo Pessoal, 2011.

Tratado com diferenciais técnicos especiais em seu fechamento e revestimentos, o teatro com capacidade para 486 expectadores na platéia e 238 expectadores no balcão, tem sido palco de grandes solenidades e de eventos nas áreas teatral e musical dentre outros. Com tecnologia e infraestrutura de ponta, oferece à região condições necessárias ao bom desenvolvimento cultural da região.

Recursos termo-acústicos, de multimídia e climatização, foram estudados e implantados. Atenção especial para os equipamentos; formas de fechamentos e revestimentos dos tetos, pisos e paredes, com o uso de tecidos, porcelanatos e carpetes; cabines técnicas; palco com recursos telescópicos de parte de seu piso, dando condições de acesso de grande equipamentos e acessórios necessários a grandes espetáculos, dentre outros. Ressaltamos ainda a canaleta anti-vibratória executada na parte posterior ao palco, visando combater a grande vibração propiciada pelas composições férreas da VALE de trânsito frequente, além do fluxo rodoviário de veículos leves e pesados na Rodovia também próxima ao edifício.

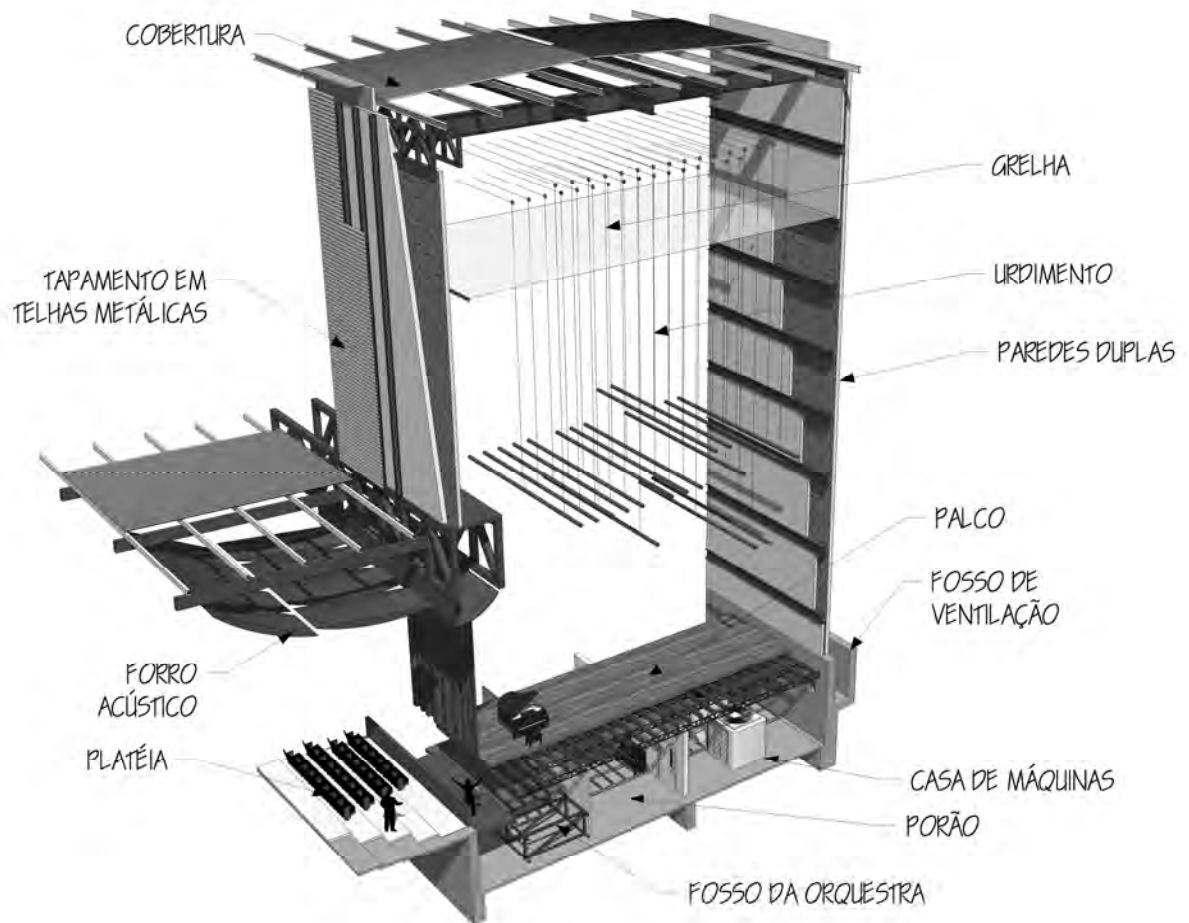
Uma grande estrutura pesada, conformada em sua maioria por perfis “I”, desenha a volumetria sobre o palco, vencendo grandes vãos através de treliças executadas com perfis e cantoneiras. Dá à equipe técnica, mobilidade para a instalação de equipamentos de iluminação, som, imagem e cenários, com o apoio ainda de passarelas superiores ali instaladas, tendo como acesso a esta, um conjunto de escadas metálicas. Conformadas por perfis metálicos e preenchidos seus patamares e degraus por concreto, dão ao conjunto, bonito elemento plástico e certeza de boa interface entre os materiais constituintes (Figura 5.42).



(a)

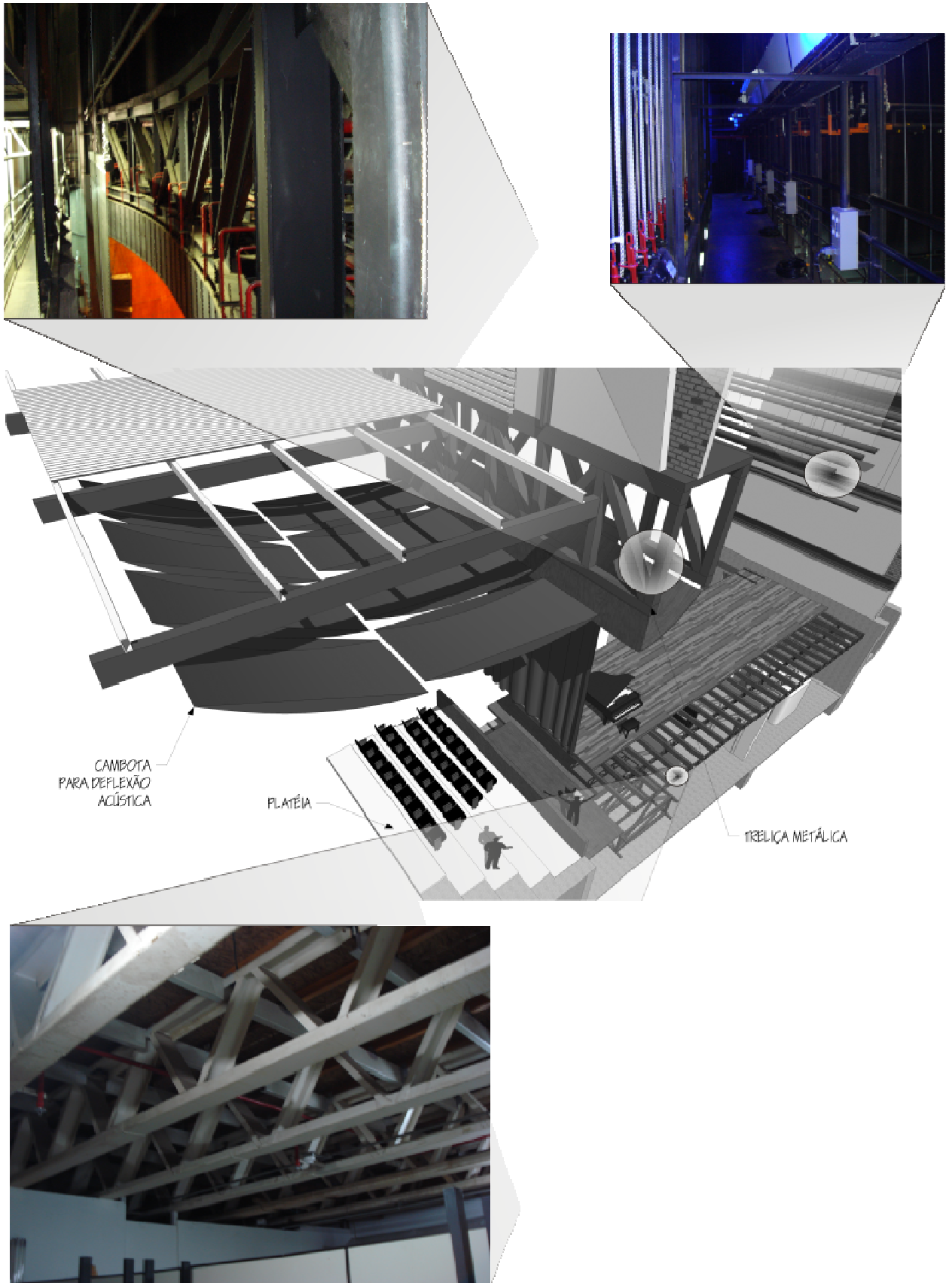
**Figura 5.42** – Cortes, perspectivas e imagens do Teatro.  
**Fontes:** MELENDEZ, 2006; Arquivo Pessoal, 2011.





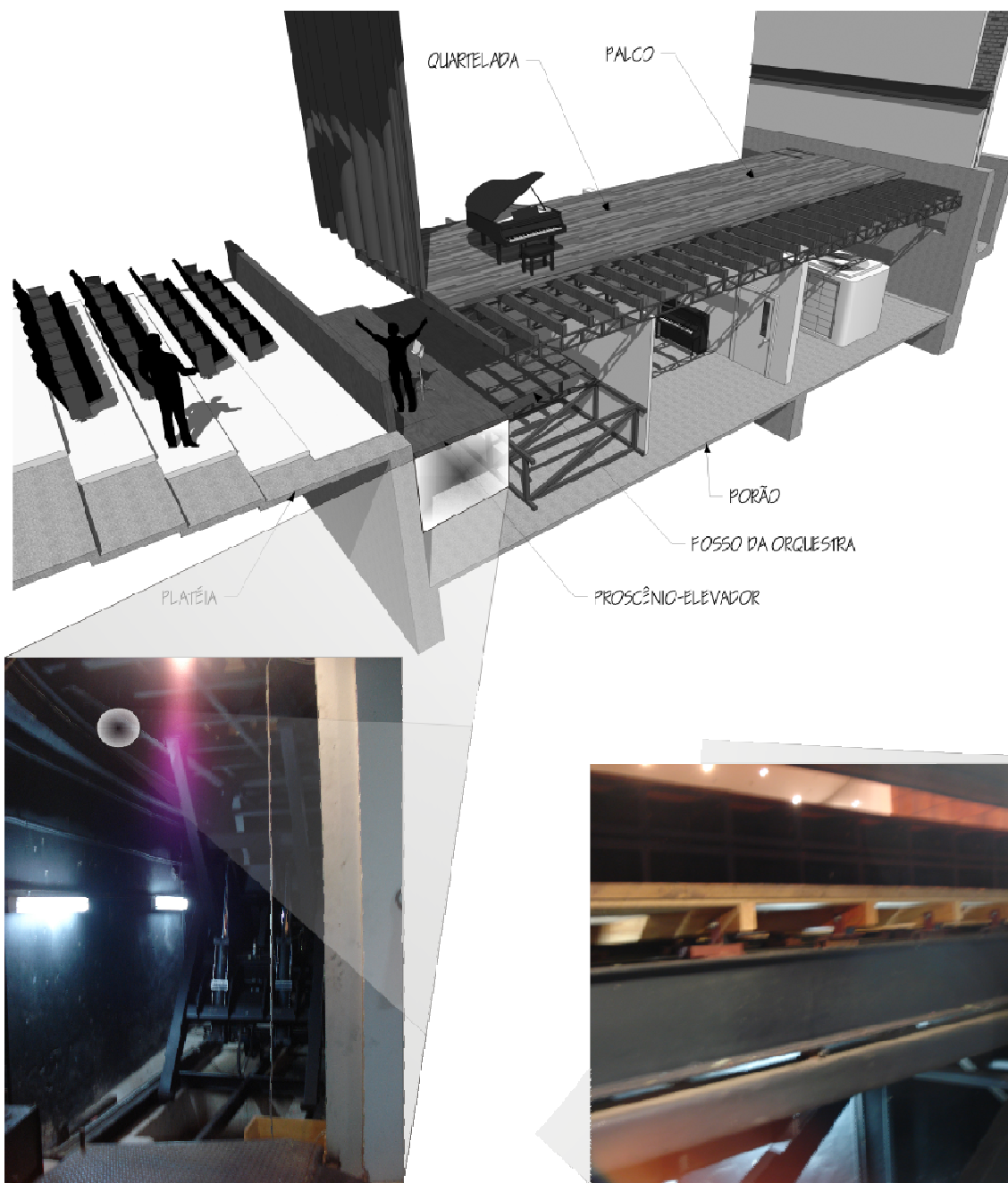
(b)

**Figura 5.42** – Cortes, perspectivas e imagens do Teatro.  
**Fonte:** MELENDEZ, 2006.



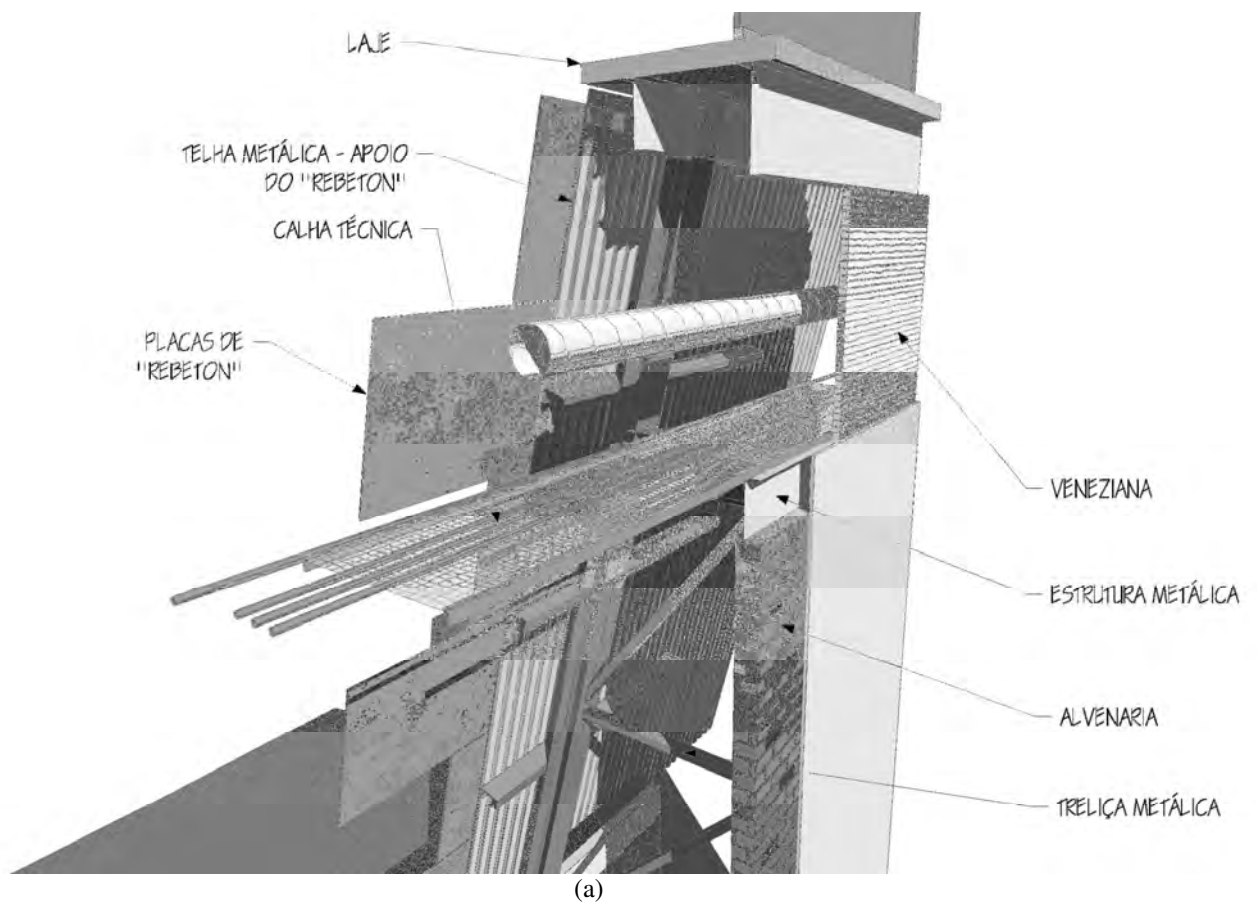
(c)

**Figura 5.42** – Cortes, perspectivas e imagens do Teatro.  
**Fontes:** MELENDEZ, 2006; Arquivo Pessoal, 2011.

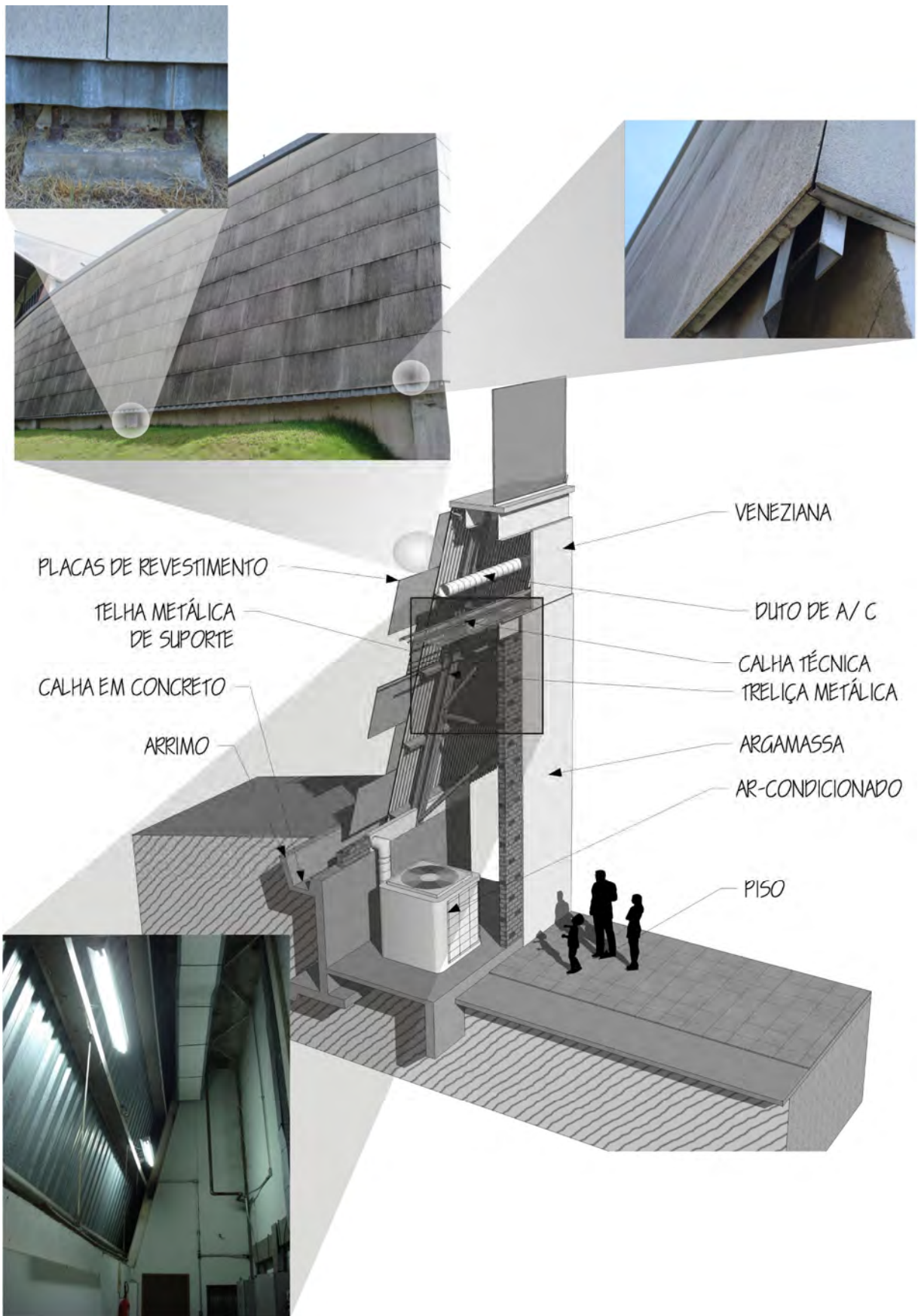


**Figura 5.42** – Cortes, perspectivas e imagens do Teatro.  
**Fontes:** MELENDEZ, 2006; Arquivo Pessoal, 2011.

Em toda a extensão da parte posterior ao complexo, uma grande galeria de apoio e serviço se forma, propiciando condições de acessibilidade às equipes de manutenção das instalações de redes e climatização (Figura 5.43).



**Figuras 5.43** – Galeria de instalações e apoio.  
**Fonte:** MELENDEZ, 2006.



(b)

**Figuras 5.43** – Galeria de instalações e apoio.  
**Fontes:** MELENDEZ, 2006; Arquivo Pessoal, 2011.

### 5.3.2.2 – Patologias

Embora com a complexidade que o Centro apresenta, seu projeto procura atender ao máximo não somente aos aspectos que atendam da melhor forma o conforto e funcionalidade para seus usuários, bem como garanta uma vida útil prolongada ao edifício. Compatível com as especificações e custos correspondentes de seus materiais constitutivos, o índice de questões patológicas é reduzido, provando ótimo desempenho entre os variados tipos de fechamento e a interface entre eles.

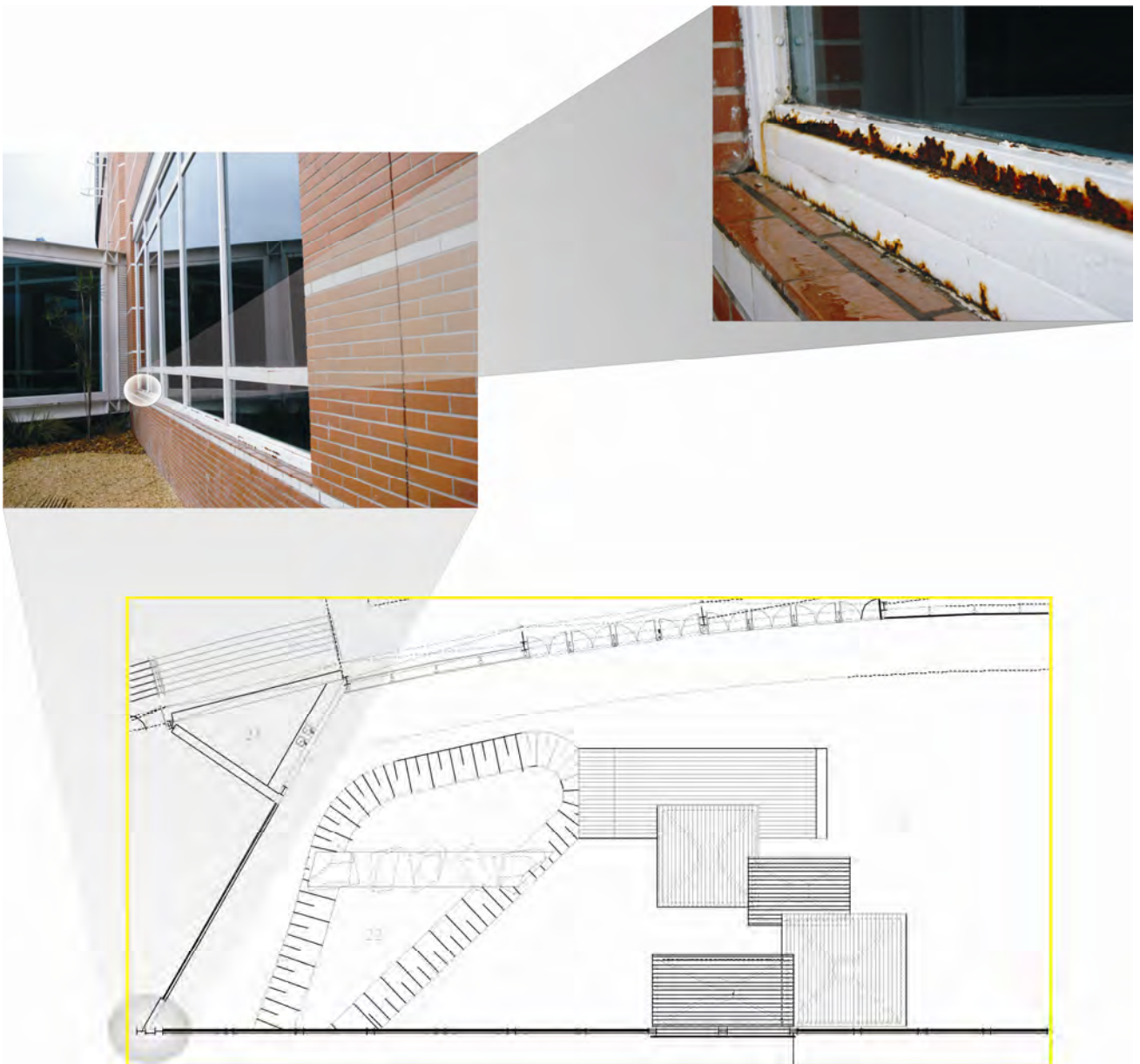
Alguns pontos são identificados e aqui apresentados a seguir, de forma a ser referência para uma avaliação qualitativa da construção, de sua condição de manutenção e das causas patológicas, propondo-se soluções para sua correção e uma melhor manutenção, sendo: características corrosivas do portão de acesso a doca do teatro, apresentando “pits” em alguns pontos da estrutura do carrinho de rolamento, nos cordões de solda e na alma do pilar de fechamento da área.

O controle de qualidade de solda principalmente em pontos de transição e união entre as peças angulares faz-se bastante necessário. O tratamento e pintura anti-corrosiva de todo o conjunto e manutenção com periodicidade reduzida, tem também toda sua importância, por se tratar de estrutura/componente expostos as intempéries. Uma proteção superior do portão, poderá também contribuir, com sua redução de problemas patológicos a se apresentarem (Figura 5.44).



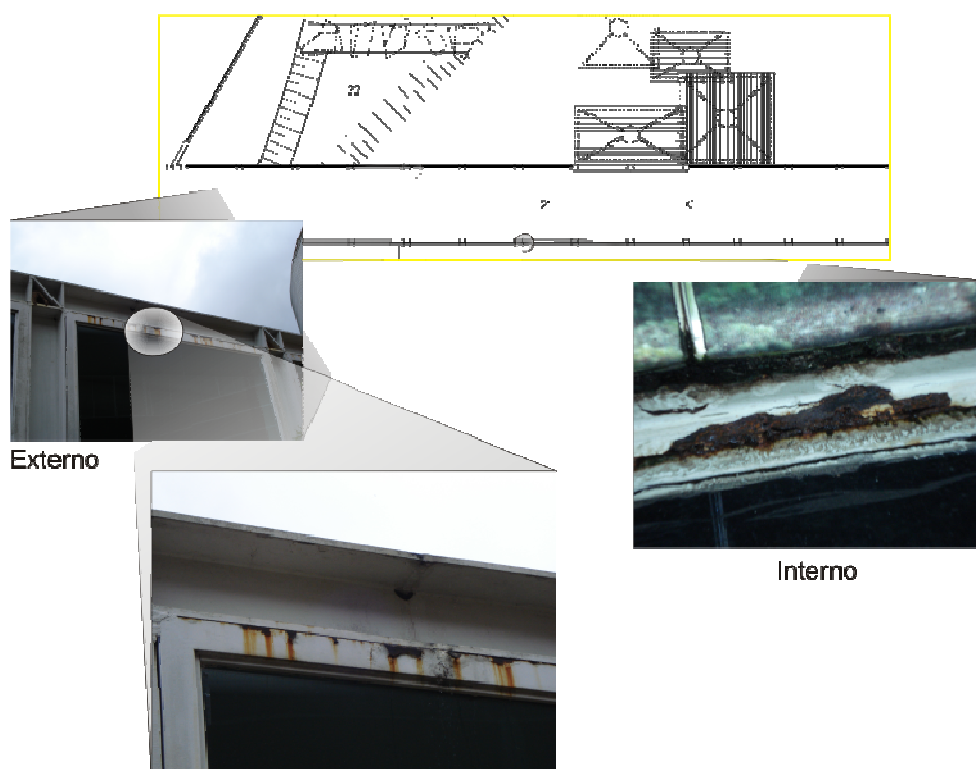
**Figura 5.44** – Portão de acesso a Doca do Teatro.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

Detalhe de fechamento em esquadria metálica do Foyer com corrosão localizada nos requadros, junto à área de contato inferior. A agressividade do componente é facilitada, tendo em vista a inexistência de "soleiras" em granito, com inclinação no sentido externo, instaladas sob a esquadria e calafetada com mastique. O aço de composição do conjunto é de baixa qualidade, necessitando uma melhor especificação do mesmo no que diz respeito a tipo e espessura mais adequados ao seu uso (Figura 5.45).



**Figura 5. 45–** Área do Jardim Interno.  
**Fonte –** Arquivo Pessoal, 2011.

Fechamento lateral da passarela de acesso ao Teatro apresentando pontos corrosivos em sua estrutura sendo: Externo, no encontro entre a estrutura em perfil “I” e o requadro superior em metal e vidro da esquadria, devido a falta de recuo, ao menos de 5 cm da face da aba inferior da viga, e não faceado como se apresenta, para uma maior proteção direta de exposição às intempéries no ponto de conexão entre as partes. Importante ainda ressaltar a necessidade do controle de qualidade de fixação do mesmo, seja através de solda ou aparafusados. A calafetação com mastique também se faz necessário; Interno, ponto no encontro do requadro inferior com o piso em granito preto, devido às partes encontrarem-se em mesmo nível, propiciando acúmulo e permanência de umidade durante a limpeza do local. Recomenda-se a criação de desnível/elevação em alvenaria, com a construção de rodapé de mesmo material – granito preto. Por se tratar de fechamento de corredor – faces externa/interna de ambos os lados, com as mesmas funções e características de exposição e uso, as especificações de proteção se aplicam em toda a sua extensão (Figura 5.46).

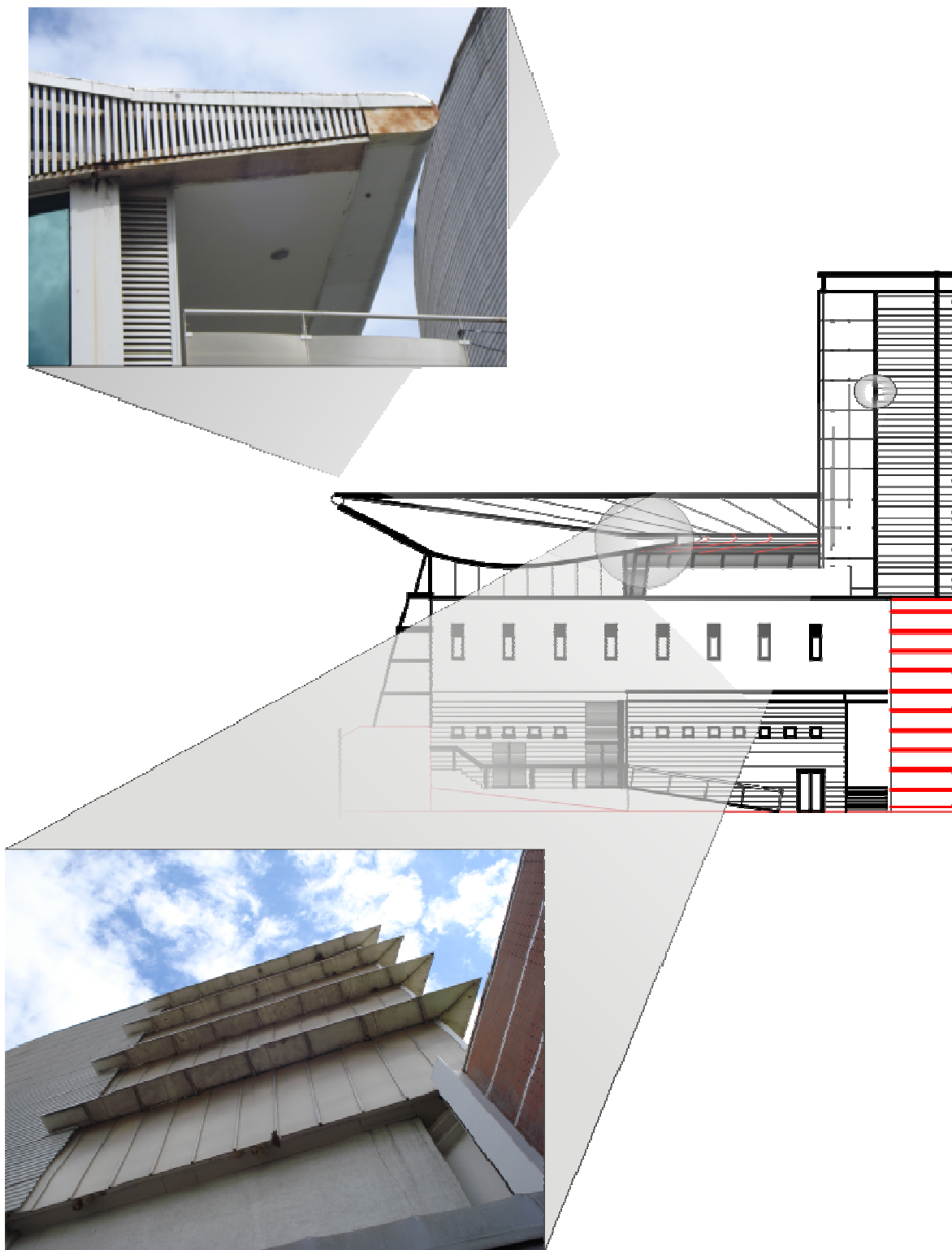


**Figura 5.46**– Fechamento do Corredor/Passarela faces externas e internas.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

Corrosão superficial da terminação do fechamento de cobertura da estrutura da área de camarim, com atenção a ser adotada, para a utilização de aço tipo especial e tratamento anti-corrosivo de toda a peça, por se tratar de local de grande exposição à umidade. Outros pontos



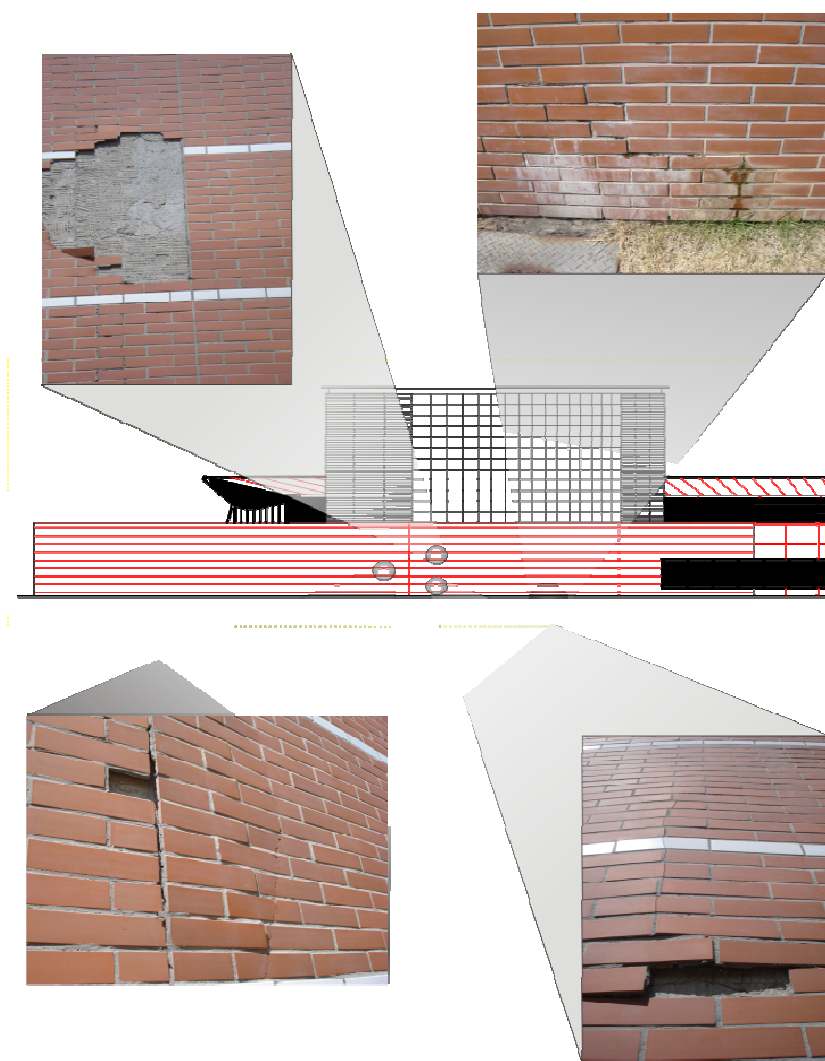
identificados são nos brises horizontais do lanternim/caixa de escada, que com sua posição horizontal, é ponto de coleta e acúmulo de particulados em suspensão e de umidade, carreando para sua superfície inferior condições de agressão dos materiais, necessitando também aí, de boa manutenção por pintura de proteção. (Figura 5.47).



**Figura 5.47** – Camarins e Torre da Escada.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

Conjunto de deslocamento e eflorescência de revestimento cerâmico (5,5 x 24 cm), devido a vazamentos hidráulicos e assentamento inadequado, tendo em vista grandes panos de revestimento, com poucas juntas de dilatação. Soma-se a estes, a forma de assentamento do revestimento horizontal e não vertical como ideal, em superfície curva da alvenaria de fechamento, que propicia área de contato irregular - cerâmica/emboço, portanto mais reduzida.

Devido à proximidade da edificação junto à rodovia (Br 381) e ferrovia (VALE), vibrações excessivas são transmitidas e absorvidas, mesmo com a existência de caixa/canaleta anti-vibratória ali existente. O permanente aumento da capacidade de carga, cada dia maior nas vias de transporte e sua frequência no local, passa a ser outro aliado na geração destas e outras patologias, fazendo com que haja a necessidade de serem redimensionados os recursos estabelecidos durante a execução do projeto e obra (Figura 5.48).



**Figura 5.48** – Fachada de Fechamento face BR 381.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

### 5.3.3– Hipermercado

Em 1962, com o início de sua operação, a USIMINAS já se preocupava com a qualidade de vida de seus empregados. A região experimentou um grande desenvolvimento, por se tornar um importante pólo industrial, e a empresa, fomentou a expansão de vários setores e segmentos da economia. Com esta diretriz, ela promoveu a criação de uma cooperativa que viria suprir a carência do abastecimento de bens de consumo e gêneros de primeira necessidade existente na época, bem como ser a balizadora de preços no comércio varejista regional. Neste contexto, em 1963, surgiu a CONSUL, já predestinada a fazer parte da história de Ipatinga.

Ao longo dos primeiros 30 anos de existência, desempenhou seu papel social, contribuindo e atendendo às demandas de seus cooperados. Com o desenvolvimento progressivo da cidade e com a intenção de se tornar um exemplo de cooperativismo aberto, moderno, dinâmico e atualizado, em 1993, a CONSUL<sup>14</sup> estendeu seus benefícios a toda comunidade. Com isto, registrou um marco decisivo em sua história e viabilizou a abertura para novas frentes de relacionamento com clientes e cooperados.

Como exemplo de vanguarda no ramo do cooperativismo de consumo, pode-se citar o arrojado papel assumido como loja âncora do Shopping do Vale do Aço, em 1998 na cidade de Ipatinga (Figura 5.49).



**Figuras 5.49**– Entradas principais do Hipermercado CONSUL.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

Com uma área de 4,8 mil m<sup>2</sup> de área de vendas, e ambiente totalmente climatizado e 30 *checkout's* informatizados, tem como um grande e moderno estabelecimento de consumo,

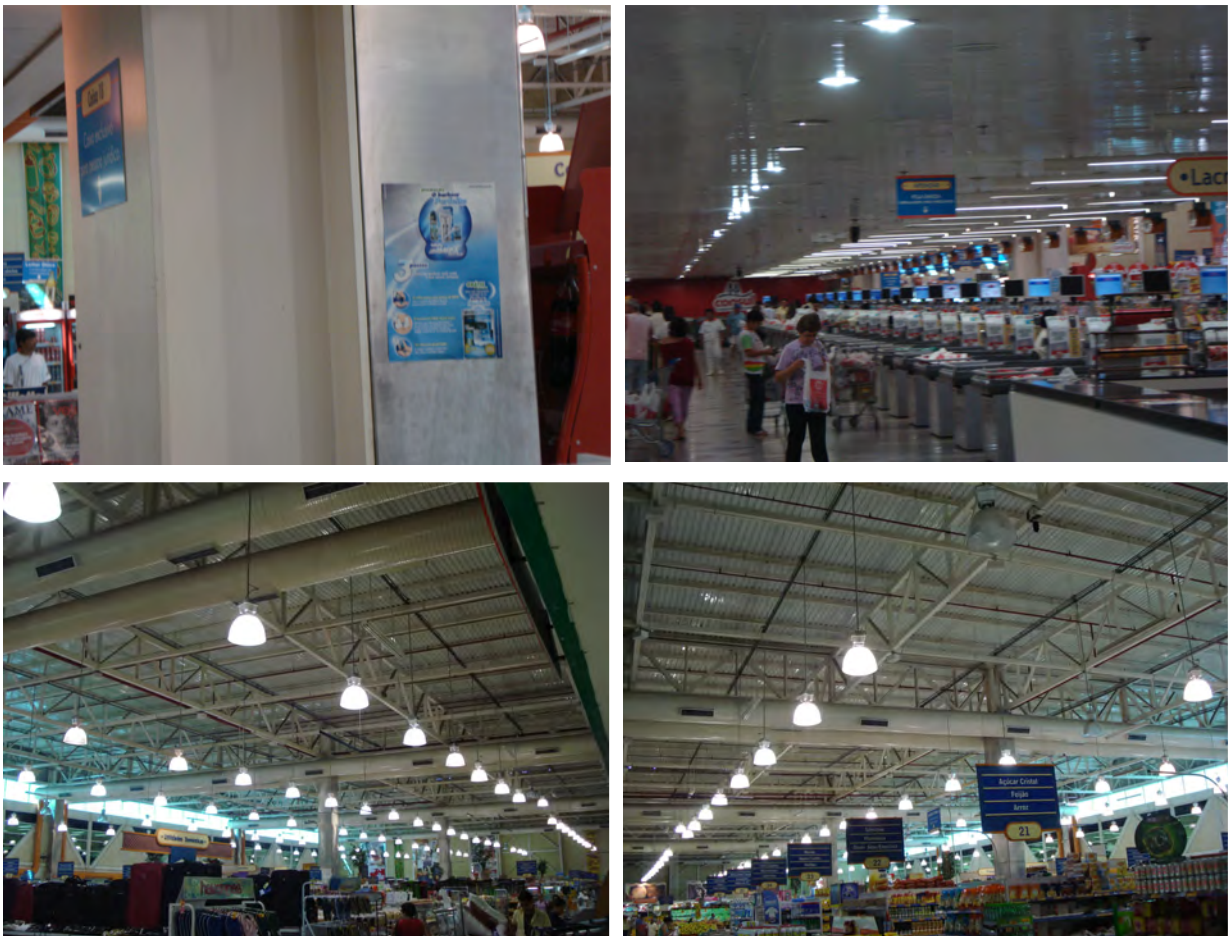
<sup>14</sup> CONSUL – Cooperativa de Consumo dos Empregados da USIMINAS Ltda.

seções especiais de açougue, peixaria, rotisserie, padaria, sapataria, confecção masculina, feminina, cama, mesa e banho, drogaria, ótica e muitos outros.

Todo seu armazenamento de estoque, manuseio e distribuição de produtos perecíveis ou não, instalações sanitárias, vestiários, almoxarifados, dentre outros, concentram-se na área posterior ao núcleo central de consumo.

Um bloco superior administrativo, que se encontra junto ao acesso principal, contempla as unidades de direção, comercial, financeiro e operacional, promovendo a gestão auto-sustentável como seu diferencial.

A unidade do Hipermercado CONSUL, teve sua concepção estrutural totalmente desenvolvida em aço. Apoiadas em pilares de perfil laminado “T”, grandes vigas treliçadas (Figuras 5.29), vencem vãos de 21m a 24m, fazendo com que a mobilidade e flexibilidade de palet’s, gôndolas, expositores, e carrinhos de compras, sejam um referencial de espaços livres e de poucos obstáculos, de fácil acessibilidade. Sua cobertura toda executada em telha trapezoidal galvanizada com pintura anticorrosiva, dava a certeza de qualidade termo-acústica a todo o ambiente, por ser do tipo sanduíche – chapa/poliuretano/chapa (Figura 5.50).



(a)

Figuras 5.50 - Pilar, checkout's, coberturas e vigas treliçadas.



(b)

**Figuras 5.50** - Vigas treliçadas.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

Todo o fechamento externo do prédio, tem sua estrutura contraventada junto aos pilares secundários “T”, para melhor estabilidade de seu conjunto. Toda sua alvenaria de entorno, foi executada com blocos USIMIX, desenvolvidos e produzidos com o aproveitamento de escória, trazendo a participação da instituição em benefício da preservação do meio ambiente, por se tratar de rejeitos siderúrgicos, da área de alto-forno (Figuras 5.51).



(a)

**Figuras 5.51** - Fechamento vista interna.



(b)

**Figuras 5.51** - Fechamento vista externa.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

Suas escadas internas e patamares são constituídos por material tubular e chapas estriadas, para melhor segurança a seus usuários (Figura 5.52).



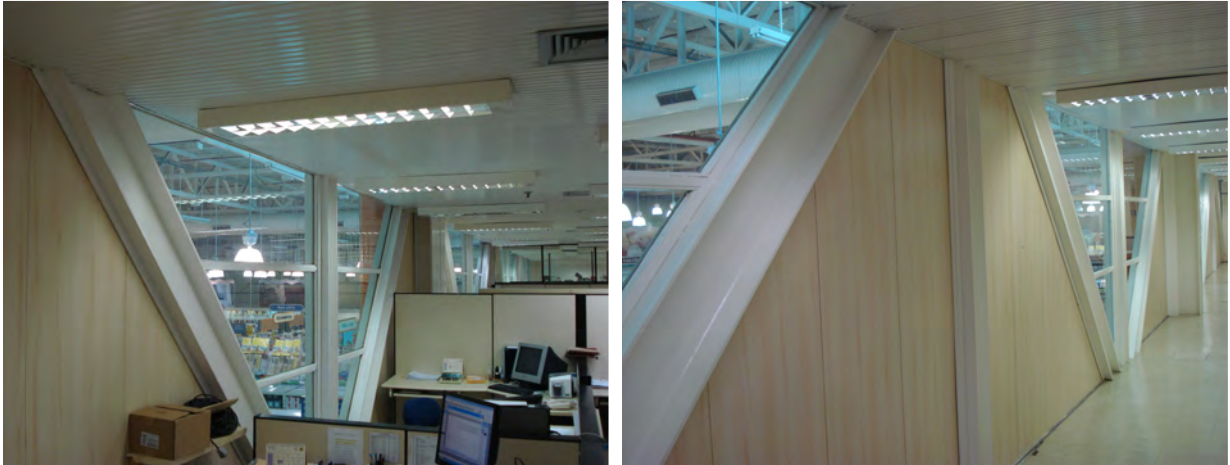
**Figura 5.52** - Escada interna padrão.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

O bloco administrativo - Mezanino, que se encontra junto ao acesso principal, tem sua estrutura atirantada e em balanço, todo ele conformado também em perfis “I”. Seu fechamento é predominantemente em vidros transparentes temperados, e alvenaria convencional pintada (Figuras 5.53).



**Figuras 5.53** - Mezanino.

(a)



(b)

**Figuras 5.53** - Mezanino.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

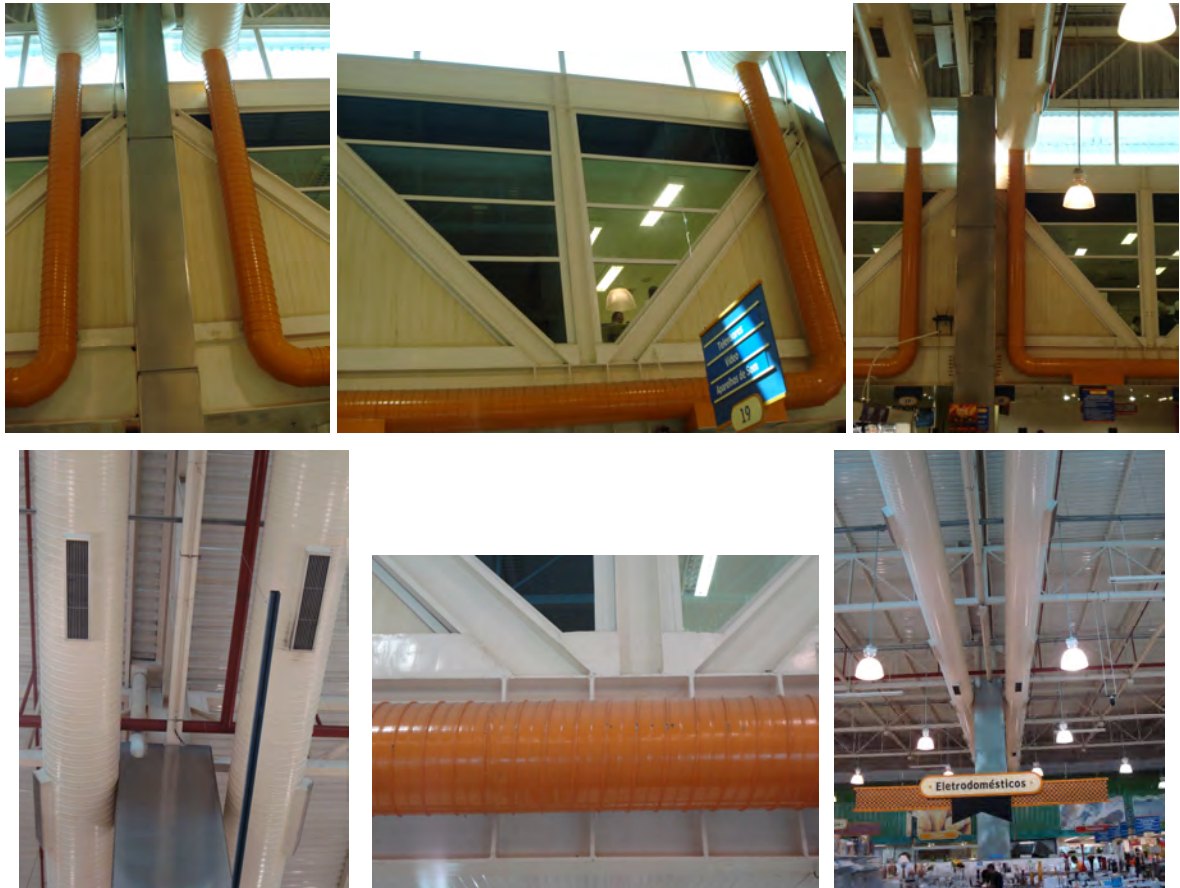
Para melhoria estética e higiene do local, alguns pilares são revestidos em aço inoxidável, trazendo aos usuários maior segurança e facilidade de manutenção pontual (Figuras 5.54).



**Figuras 5.54** – Revestimento de proteção dos Pilares.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.



Os sistemas de combate a incêndio, climatização e iluminação, são fixados junto às estruturas, trazendo economia de instalação e futuras manutenções, promovendo inclusive uma plasticidade atraente, devido a sua forma e cor (Figura 5.55).



**Figuras 5.55** - Sistema de refrigeração, incêndio e iluminação.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

### 5.3.3.1 - Patologias

A presença de uma única patologia se apresenta - trinca de piso do mezanino (Figura 5.56), na área de transição entre o Shopping e a CONSUL, não implicando em maiores comprometimentos estruturais. Como estruturação organizacional, a CONSUL mantém como diretriz, a manutenção preventiva, promovendo ainda dentro de um plano diretor pré-estabelecido, a permanente expansão e melhorias de suas instalações. Ações para avaliação, monitoramento e reparos, já são articuladas pela equipe técnica, reafirmando o compromisso com a preservação do patrimônio e segurança de seus associados.

Cabe ressaltar, que a origem de tal deformação, tem-se justificado, pela proximidade da edificação junto a pista de rolamento da BR 381 - fachada posterior, e da rede ferroviária Vitória-Minas – EFVM - fachada anterior, promovendo frequente vibração do terreno na região.



**Figuras 5.56** - Trinca na área de circulação do mezanino.  
**Fonte** – Arquivo Pessoal, 2011.

## 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Primeiramente, faz-se necessário reconhecer a contribuição da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), que historicamente, vem possibilitando a formação de profissionais de diversas áreas do conhecimento, como também acompanha as demandas de mercado, oferecendo à sociedade opções de novos cursos.

Em 2009, por meio do Departamento de Engenharia Civil ofertou em seu Programa de Pós- Graduação o mestrado profissional em Construção Metálica (MECOM). A proposta pedagógica do curso apresentava um amplo programa de qualificação, que, por meio de um conjunto de reflexões, ações, estudos, desconstruções e reconstruções de práticas e concepções, visava aprimorar a formação profissional daqueles que transitam por diferentes áreas do saber e atuação, dando a todos a oportunidade de auto-desenvolvimento.

Nesse sentido, fazer o curso foi ter a possibilidade de repensar o próprio modo de conceber a profissão e o exercício profissional, confrontar-se com novos conhecimentos, vivenciar troca de experiências, identificar novas formas do fazer, aprender o diferente, ou seja, qualificar-se.

Aprofundar no objeto de estudo, Construção em Aço no Vale do Aço, foi o embasamento necessário para adquirir um olhar diferenciado, suscitando uma percepção das potencialidades e fragilidades do uso do aço em construção, especificamente, na região do Vale do Aço. Referências vivenciadas ao longo deste levantamento foram identificadas como consequência, apresentando dados importantes, desde os aspectos históricos, sua cronologia, materiais disponíveis e predominantes utilizados em cada época, tipologias e etc. até os aspectos de manutenção preventiva e corretiva, suas patologias e técnicas de recuperação dentre outros.

A região é um campo fértil, por ter aqui instalada, duas grandes empresas siderúrgicas, que apesar de oferecer campo de trabalho, necessita qualificar seus profissionais. Esse cenário trouxe o crescimento em diversas áreas, principalmente, no campo educacional, motivando as instituições de Ensino Superior e Técnico à oferta de diversos cursos, principalmente, na área das ciências exatas com destaque para as Engenharias (Civil, Mecânica, Metalúrgica, dentre outras) e Arquitetura e Urbanismo. Além da missão de formar profissionais e promover a cidadania tem como objetivo principal a qualificação e fixação da mão de obra já existente na região.

Vale ressaltar outras iniciativas de associações reconhecidas e de significativa representatividade a exemplo, da CBCA – Centro Brasileiro da Construção em Aço, do

Instituto Aço Brasil, da Associação Brasileira da Construção Metálica (ABCCEM) que contribuem de forma expressiva, na promoção de feiras, congressos, fóruns e cursos inerentes ao uso e manuseio do aço. Considerando, ainda o crescimento econômico do Brasil e da região, com grandes investimentos e empreendimentos que surgem em escala crescente, destaca-se a construção civil como uma das áreas que cresce visivelmente. Assim, presencia-se a busca por novos sistemas construtivos que levam a resultados efetivos e a qualidade das obras, tais como: agilidade, economia, preservação ambiental, dentre outros. Como consequência, tem-se o aumento do consumo e a melhoria na aplicabilidade do aço no país.

Em contrapartida, as fragilidades, embora sejam passíveis de serem sanadas, exigem um esforço conjunto das autoridades locais e empresas, no sentido de atuarem junto aos órgãos governamentais na busca de incentivos, inclusive fiscais, para a implantação e/ou expansão do parque fabril regional de manufaturados em aço, como também a intensificação da difusão das vantagens e benefícios do uso do aço, junto a investidores, entidades de classe, instituições públicas e privadas, construtoras e outros, evitando a busca da matéria prima em outras regiões, visto o reduzido preço do produto. É preciso ainda fortalecer a sinergia entre as instituições de ensino e as empresas siderúrgicas regionais.

Considerando-se que se tem um mercado cada vez mais competitivo, a evidência dos países emergentes, o crescimento das fusões corporativas, a implantação de novos núcleos industriais e siderúrgicos, faz-se necessário cada vez mais o aprimoramento profissional, sobretudo, agora quando novas exigências científicas e tecnológicas, novas condições de trabalho e, principalmente, novas demandas sociais e humanas requerem uma elevação no padrão de qualidade dos serviços prestados à sociedade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE TIMÓTEO. Agência de Desenvolvimento de Timóteo, Gerência-Timóteo/MG, 2009.

ALVES, C. E. A. **Assinatura de Convênio: Unileste/Usiminas**. Coronel Fabriciano: AU – Unileste /MG. 24 p., 2002.

ARCELORMITTAL Centro de Serviços – Arcelor Mittal Inox Brasil, Timóteo/MG, 2010.

ARGAN, G. C. **Sobre o conceito de tipologia arquitetônica**. In: ARGAN, Giulio Carlo. Projeto e Destino. São Paulo: Ática, 2001.

BASTOS, M. A. R.. **Avaliação de sistemas construtivos e/ou industrializados de edifícios de andares múltiplos através da perspectiva de seus usuários**. 2004. 458 p. 2 v. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área Construção Metálica, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2004.

BENEDITO JÚNIOR, F. **Notícias do sertão do Rio Doce – Guido Thomaz Marlière**. Ipatinga: Ed. e Gráfica A Gazeta Metropolitana Ltda. 158 p., 2007.

BIODIVERSIDADE, população e economia – uma região de Mata Atlântica. UFMG/CEDEPLAR–ECMVS. PADCT/CIAMB. Belo Horizonte. 671p. 1997

C & C CONSTRUÇÕES. **Cosens & Caires Construtora**. Ipatinga/MG. 2011

CARVALHO, J. M. de. **A Escola de Minas de Ouro Preto: o peso da glória**. 2.ed. rev. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002, 219 p.

CASTRO, E. C. **Patologia dos edifícios em estruturas metálicas**. 1999. 199 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área Construção Metálica, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 1999.

COELHO, M. A. T. **Rio Doce: a espantosa evolução de um vale**. Belo Horizonte: Autêntica Editora. 2011, 207 p.

DOCE Vale do Rio Doce. **Companhia Vale do Rio Doce**. EGB Serviços Gráficos. Ago. 2002. 129 p.

EMALTO. Indústria Mecânica Ltda – Gerência Comercial, 2010.

EZEQUIEL, W. **Jornal Diário do Aço**. Departamento de Jornalismo, 2007.

FIGUEIREDO, L. **Boa Ventura! A corrida do ouro no Brasil (1697-1810): a cobiça que forjou um país, sustentou Portugal e inflamou o mundo**. Rio de Janeiro: Record. 2011, 387 p.

FUNDAÇÃO ARCELORMITTAL – ACESITA. Museu do Centro Cultural da Fundação Arcelor Mittal Inox Brasil – Acesita, Timóteo/MG, 2009.

FUNDAÇÃO SÃO FRANCISCO XAVIER. Gerência de Infraestrutura e Assessoria de Qualidade, 2009.

HARDY FILHO, R. Ipatinga, cidade aberta. **USIMINAS Revista**, Belo Horizonte, vol. 1, n.2, p. 34-41, 1970.

IABr. Instituto Aço Brasil, 2009. Disponível em: <<http://www.acobrasil.org.br>>. Acesso em: 20 ago.2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 nov.2010.

IEF. Instituto Estadual de Floresta. Parque Florestal Estadual do Rio Doce – Administração (Marliéria, Dionísio, Timóteo), 2011.

IPATINGA, Câmara Municipal. A cidade em pauta. Gerência de Comunicação Social. Ipatinga: Ed. Del Rey. 38 p., 2005.

MAPS Google: banco de dados. Disponível em: <<http://maps.google.com.br>>. Acesso em: 18 jan. 2010.

MELENDEZ, A. **Edifícios Culturais: Centro Cultural Usiminas: Sito Arquitetura**. São Paulo: C4: Livraria BKS, 64 p, 2006.

MENDONÇA, S. **A Industrialização Brasileira**. São Paulo: Ed. Moderna, Coleção Moderna, 88 p., 1995.

MONTE-MOR, R. L. de M.; COSTA, H. S. M. Inovações tecnológicas e novas especialidades: evidências e tendências recentes. Publicação XX Encontro anual da ANPOCS. Caxambu: **Apostila**, 1996.

MORAES, J. A. **Ipatinga Jardim – 42 Anos. A História de uma cidade que se confunde com a construção de uma empresa siderúrgica**. Ipatinga: Gráfica Nova Impressão. 539 p., 2006.

NETO, L. P. de C. **Tipologias arquitetônicas no Vale do Aço**. Programa de Iniciação Científica – PIC. Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UNILESTE-MG. Coronel Fabriciano, 2002.

PIMENTA, W. **Superintendência- Shopping do Vale do Aço**, Ipatinga /MG, 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL FABRICIANO. Coronel Fabriciano/MG – Secretaria de Educação, 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA – Assessoria de Comunicação. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA. Complementação do Dossiê de Tombamento do Pontilhão de Ferro, Ipatinga/MG, 2006, 22 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA. Prefeitura Municipal de Ipatinga/MG - Secretaria de Comunicação Social e Cultura, 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO PARAÍSO. Prefeitura Municipal de Santana do Paraíso/MG - Secretaria de Comunicação Social e Cultura, 2011.

PREFEITURAS MUNICIPAL DE CORONEL FRABRICIANO E IPATINGA. Secretarias de Educação, Comunicação Social e Cultura, 2010

ROSSI, A. **A arquitetura da cidade**. Trad. Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

SALES, U. C. **Mapeamento dos problemas gerados na associação entre sistemas de vedação e estrutura metálica e caracterização acústica e vibratória de painéis de vedação**. 2001. 249 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área Construção Metálica, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2001.

SEGAWA, H. **Arquitetura no Brasil: 1900 – 1990**. São Paulo: Edusp, 1998.

SILVA, A. M. de F. **Uma concepção arquitetônica de edifício residencial com estrutura e componentes construtivos fabricados a partir de aços planos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área Construção Metálica, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2004.

TIMÓTEO: Um município brasileiro. São Paulo: Empresa das Artes. 2008, 79 p.

TULER, M. A. R. **O Massacre de Ipatinga – Mitos e Verdades**. Belo Horizonte: Gráfica e Editora Lutador. 2007, 246 p.

UNILESTE. Centro Universitário do Leste de Minas Gerais. Campus de Coronel Fabriciano/MG – Diretoria de Planejamento e Desenvolvimento – Arquivos da Gerência de Marketing, 2009.

USIMINAS. Assessoria de Comunicação Social – Usiminas conta sua história. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro. 1990, 182 p.

USIMINAS. Gerência de urbanismo e Controle patrimonial. 2011a.

USIMINAS. World Steel Association, 2011b.

VALE DO AÇO. Um século de história. Ipatinga: Ed. Vale do Aço, 2000.

VARGAS, A.; FONSECA, C. (Ed.). **A História do Inox através das pessoas. Acesita 60 anos**. Belo Horizonte: Acesita; São Paulo: Museu da Pessoa, 2004. 176p.

YIN, R. K. **Estudo de caso – planejamento e métodos**. (2ª Ed.). Porto Alegre; Bookman. 2001.

## **ANEXO I**

### **Inventário das Obras em Estrutura Metálica - Ipatinga/MG**



## Inventário das Obras em Estrutura Metálica – Ipatinga/MG

A Siderúrgica USIMINAS, por meio de suas unidades de pesquisa e desenvolvimento, incentivou e incentiva a aplicação e os valores agregados do aço em diversas obras, fazendo com que um grande acervo de tecnologias, estudos de comportamento estrutural e patológico seja um permanente. Grande pesquisa de campo na cidade de Ipatinga, apresentada a seguir, foi promovida e aqui catalogada em sua maioria, que comprova o uso do aço como matéria prima de frequente aplicação dos empreendimentos, tendo cada um deles, suas peculiaridades de seu sistema construtivo adotado, sendo eles: associações; clubes; instituições de ensino, consumo, comunicação, comércio, religiosa e pública; conjunto residencial multifamiliar; equipamentos urbanos e rodoviários (Figuras I.1 a I.57).



Figura I.1 - Associação dos Metalúrgicos Aposentados e Pensionistas de Ipatinga Sede Social/Clube dos Pioneiros – Bairro Bom Retiro Leste - Maio.1999.



Figura I.2 - Ginásio Poliesportivo - Associação Atlética Aciaria – Bairro Cariru - Jun.1990.



Figura I.3 - GREF – Grêmio Recreativo Esportivo Fundação - Bairro Bela Vista - Nov.2008.



Figura I.4 - Ginásio Ely Amâncio - Bairro Veneza I.



Figura I.5 - Portaria Clube Morro do Pilar- Bairro Castelo - Out. 1994.



Figura I.6 - Sede Social/Scotch Bar Fase I - Clube Morro do Pilar – Bairro Castelo – 1967.



Figura I.7 - Sede Social/ Bar e I.S Fase II - Clube Morro do Pilar – Bairro Castelo – Out.1999.



Figura I.8 - Núcleo de Esportes Clube Morro do Pilar – Bairro Castelo – Mar. 2007.



Figura I.9 - IPAMINAS Esporte Clube – Bairro Cidade Nobre - Mai. 2000.



Figura I.10 - Estação Qualifica – Bairro Centro – Jun. 2008.



Figura I.11 - CONSUL Cooperativa de Consumo dos Empregados da USIMINAS – Bairro Caruru - Nov. 1966.



Figura I.12 - Agência Telefônica OI – Bairro Novo Cruzeiro – 1993.



Figura I.13 - MITSUBISHI Motors Multicar – BR 381- Ago. 2006.

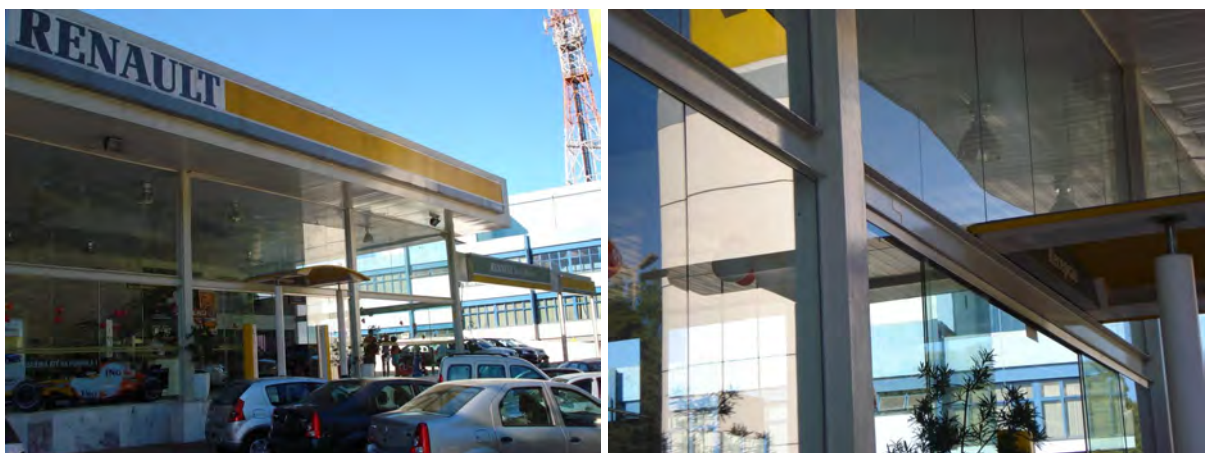


Figura I.14 - RENAULT Triunfo – Bairro Novo Cruzeiro – Fev.2005.



Figura I.15 - HONDA Mavimoto – Bairro Iguaçu – Jun. 1996



Figura I.16 - YAMAHA Mil Motos- Bairro Ferroviário.



Figura I.17 - HONDA Saitama – Bairro Novo Cruzeiro – Nov. 2005.



Figura I.18 - TOYOTA Osaka – BR 381- Jun. 2009.



Figura I.19 - HYUNDAI Vital – Bairro Iguçu.



Figura I.20 - Centro Comercial – Bairro Horto.



Figura I.21 - HORTO GRILL Churrascaria – Bairro Horto.



Figura I.22 - Edifício Residencial – Bairro Cidade Nobre –1987.



Figura I.23 - Edifício Residencial Multifamiliar - Bairro Veneza –1987.





Figura I.24 - Conjunto Multifamiliar/09 Unidades – Bairro Ferroviário – Set. 1991.



Figura I.25 - Colégio São Francisco Xavier – Bairro Horto – Jul. 2003.



Figura I.26 - Instituto Educacional Mayrink Vieira – Bairro Cariru 1992.



Figura I.27 - Centro Universitário do Leste de Minas Gerais (Unileste/MG) Campus II (04 Blocos) – Bairro Retiro – Out. 2001.



Figura I.28 - Colégio Adventista de Ipatinga – Bairro Centro - Nov. 1996.



Figura I.29 - Escola Municipal<sup>15</sup> Carlos Drummond de Andrade – Bairro Ideal – Fev. 1993.

<sup>15</sup> Todas as unidades de escolas municipais receberam cobertura em estrutura metálica em suas quadras.



Figura I.30 - Escola Municipal Everson Magalhães Lage – Bairro Jardim Panorama – Mar. 1991.

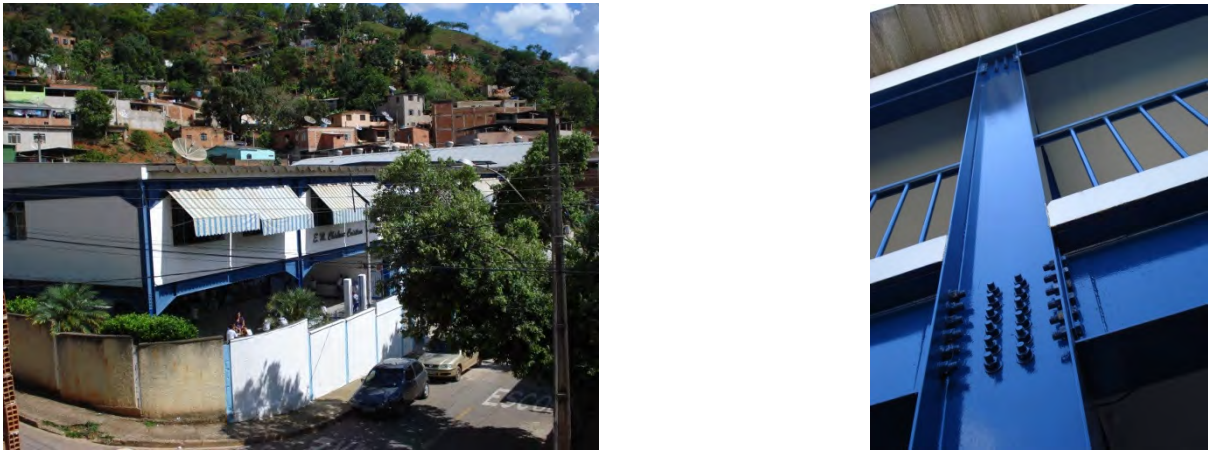


Figura I.31 - Escola Municipal Chirlene Cristina Pereira – Bairro Jardim Panorama – Mar. 1991.



Figura I.32 - Escola Municipal Vilma de Faria Silva – Vila Militar – Set. 1994.



Figura I.33 - Escola Municipal Henrique Freitas Badaró – Bairro Esperança –Mar. 1991.



Figura I.34 - Ponto de ônibus: Aço inoxidável – Bairro das Águas.



Figura I.35 - Passarela de Pedestres – Av: Cláudio Moura Bairro Novo Cruzeiro.



Figura I.36 - Passarela de Pedestre sobre o Ribeirão Ipanema – Bairro Novo Cruzeiro/ Bairro Veneza I.



Figura I.37 - Viaduto da Comunidade BR 381.



Figura I.38 - Passarela de pedestres BR:381 – Bairro Iguçu.



Figura I.39 - Ponte Urbana Ligação Centro/ Bairro Veneza II – Ano 1996.



Figura I.40 - Ponte Ferroviária Urbana Remanescente da CVRD ora utilizada como passarela de ligação Centro/ Bairro Veneza II.



Figura I.41 - Viaduto Ferroviário Urbano USIMINAS/HARSCO METALS – Bairro Areal – 1987.



Figura I.42 - Fechamento periférico Padrão da Usina Intendente Câmara – USIMINAS (Extensão implantada aproximadamente 8.000 m.).



Figura I.43 - Fechamento Padrão do Parque Ipanema – Bairro Iguaçu/Novo Cruzeiro.



Figura I.44 - Fechamento Padrão VALE em área urbana.



Figura I.45 - Fechamento Padrão Rede Hoteleira Century- Bairro Ferroviário.



Figura I.46 - Fechamento Padrão HARSCO METALS 1.000 m- Bairro Areal.



Figura I.47 - Ponte Rodoviária sobre o Rio Doce (Extensão 345m/Largura total 10m/Pista 8,20m) Rodovia BR: 458 Km 140 – Trecho: Entroncamento BR 116 c/ BR 381 Ipatinga 1969.



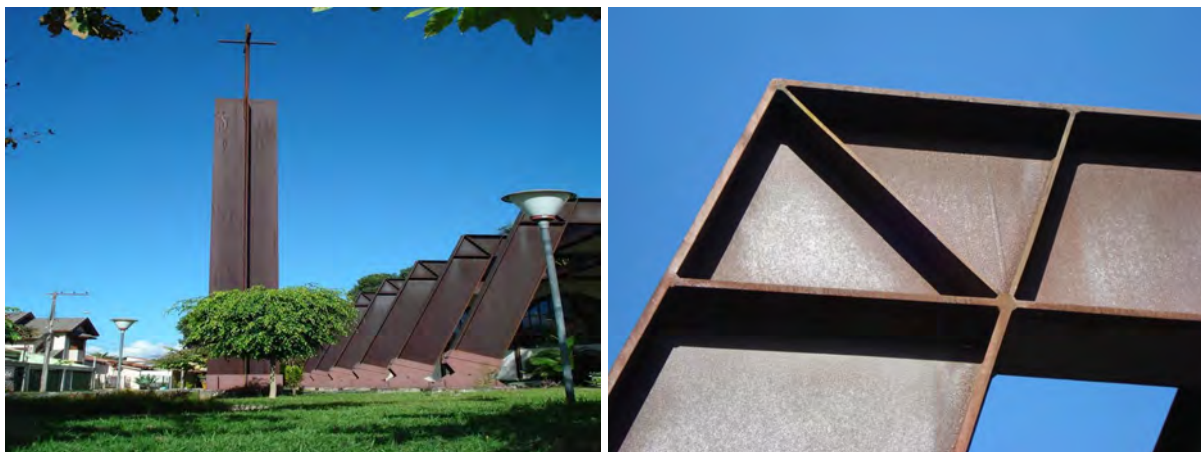


Figura I.48 - Igreja Católica Coração de Jesus – Bairro Cariru – Jun. 1986.



Figura I.49 - Santuário Senhor do Bonfim – Bairro Cidade Nobre – Fev. 2001 ~ 2010.



Figura I.50 - Centro Comunitário Cristão C4 Padre Geraldo Ildeo Franco - Bairro Cariru - Jun. 2009.



Figura I.51 - Câmara Municipal de Ipatinga – Bairro Centro – Jun. 2004.



Figura I.52 - Fórum Dr.ª Valéria V. Alves- Bairro Centro – Dez.1998.



Figura I.53 - Parque Ipanema – Administração e Sanitários – Bairro Iguaçu/ Novo Cruzeiro – 2000.



Figura I.54 - Parque Ipanema – Quiosque – Bairro Iguaçu/Novo Cruzeiro - 2000.



Figura I.55 - Parque Ipanema – Anfiteatro – Bairro Iguaçu/Novo Cruzeiro – 2000.



Figura I.56 - Parque Ipanema – Pergolado – Bairro Iguaçu/Novo Cruzeiro – 2000.



Figura I.57 - Parque Ipanema – Parque da Ciência – Bairro Iguaçu/Novo Cruzeiro –Abr. 2000.

Tais obras em sua plenitude, não pretendem ser referência de engenharia e arquitetura, com seus aspectos técnicos construtivos como os ideais e definitivos para toda e qualquer solução pesquisada. Estas sim demonstram a real ênfase a ser buscada em todo e qualquer projeto com suas peculiaridades específicas: custos, rendimentos de material, funcionalidade e flexibilidade espacial da proposta arquitetônica e desempenho estrutural de suas concepções, quanto aos cuidados específicos das estruturas metálicas.