



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

GUSTAVO PAGOTTO

**Análise do “Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite”,
projeto de reforma e cobertura com utilização de técnicas ecológicas.**

Guaratinguetá

2017

Gustavo Pagotto

Análise do “Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite”, projeto de reforma e cobertura com utilização de técnicas ecológicas.

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia Civil.

Orientador: Prof^o Dr. Enos Arneiro Nogueira da Silva

Guaratinguetá

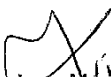
2017

P139a Pagotto, Gustavo
Análise do “Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite”
projeto de reforma e cobertura com utilização de técnicas ecológicas /
Gustavo Pagotto – Guaratinguetá, 2017.
83 f. : il.
Bibliografia : f. 81-83

Trabalho de Graduação em Engenharia Civil – Universidade Estadual
Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2017.
Orientador: Prof. Dr. Enos Ameiro Nogueira da Silva

1. Projeto arquitetônico. 2. Materiais de construção. 3. Indústria de
construção civil - aspectos ambientais. I. Título.

CDU 69

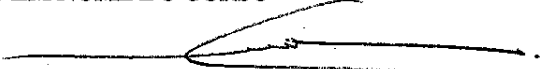

Luciana Máximo

Bibliotecária/CRB-8 3595

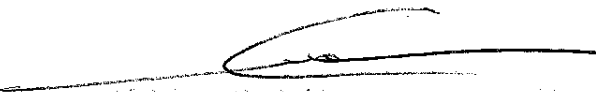
GUSTAVO PAGOTTO

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
"GRADUADO EM ENGENHARIA CIVIL"

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM NOME DO CURSO


Prof. Dr. ENOS ARNEIRO NOGUEIRA DA SILVA
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. ENOS ARNEIRO NOGUEIRA DA SILVA
Orientador/UNESP-FEG

Prof. Msc. DANIEL CONSOLI SILVEIRA
UNESP-FEG


Prof. Dr. DENYSE MEIRELLES NOCITI
Membro Externo

Novembro de 2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me acompanhar durante todos os momentos, dando-me saúde para desfrutar da vida e sabedoria para guiá-la.

À minha mãe **Soraia Carravero Pagotto**, por ensinar-me a virtude de exercer as atividades diárias com dedicação, profissionalismo e amor, por direcionar-me sempre à fé e à esperança nos momentos de dificuldade e por oferecer-me total apoio psicológico.

Ao meu pai, o engenheiro **José Carlos Pagotto**, exemplo de homem, por estar diariamente me aconselhando e passando suas experiências, ensinando-me princípios como o caráter, a ética, o respeito à vida, a solidariedade e a decência.

À minha irmã **Caroline Pagotto**, pelo seu exemplo de dedicação e foco nos estudos, pela grande pesquisadora e profissional que é, e por me guiar e dar dicas importantíssimas para meu caminho acadêmico.

Ao engenheiro **Luís Felipe Vaz de Oliveira**, que é como um irmão para mim, por passar generosamente seus conhecimentos de engenharia, pelos favores prestados, além de ser um grande exemplo e inspiração.

A **Isadora Franchi Tunin** e família, por terem sido tão receptivos e me tratarem de maneira tão respeitosa nos últimos anos. Com certeza foram grandes influências na minha formação social e moral nos últimos anos.

Ao meu orientador, o Prof. Dr. **Enos Arneiro Nogueira da Silva**, por ter disponibilizado seu tempo e ter colocado sua confiança em mim para a elaboração do projeto, por acreditar no meu potencial, pelos seus ensinamentos, conselhos e dicas e por ter sido tão aguerrido no desenvolvimento de todo o trabalho.

Aos amigos **Pedro Paulo Rossi, Rafael Yuji Kamiwada e Thiago Rodrigues Kleina Lima**, que moraram comigo e foram como uma segunda família, pelo aprendizado conjunto e contínuo em engenharia, pelo suporte nos momentos de tristeza, e principalmente pelo convívio harmônico e bem-humorado, que me fizeram passar por esses cinco anos de maneira leve e feliz.

A todos os amigos da 30ª Turma da Engenharia Civil da FEG- Unesp, em especial a **Victor Hugo Miranda de Matos, Rodrigo Kenji Hatada, Lucas Nunes, Nathan Pereira de**

Andrade, Renan Elias Mendes de Oliveira, Thales Marques Rosa, Danilo Kataoka, Walker Rosa de Souza e David Succi Quintella Camara Coelho que demonstraram união e apoio nos estudos, companheirismo e ajuda recíproca durante toda formação.

A ***José Maria Carravero, Marco Antônio Carravero e Rafael Aparecido Travaoli***, pelos meses de experiência e aprendizado profissional, ensinando-me a amar ainda mais a profissão escolhida.

RESUMO

Este Trabalho de Graduação (T.G.), irá analisar algumas características do entorno do “Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite”, assim como do interior do edifício, quanto ao estado de conservação, as técnicas construtivas adotadas na execução, a tecnologia utilizada na construção do imóvel, além da observação da estrutura e arquitetura existente. Neste T.G. consta também um breve histórico dos principais e mais importantes estádios brasileiros, o que permitiu selecionar o que há de mais moderno, interessante e eficiente quanto a materiais de construção civil, técnicas construtivas e modelos arquitetônicos e estruturais empregados. Também foi elaborado um projeto de reforma e de cobertura do “Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite” a partir dos estudos realizados, utilizando-se do software Autodesk Revit.

PALAVRAS-CHAVE: Estádio de Futebol. Reforma. Projeto. Revit.

ABSTRACT

This graduation work (T.G.) will analyze some features of the surroundings of the "Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite" as well as the interior of the building, as for the conservation state, the constructive techniques adopted in the implementation, the technology used Construction of the property, in addition to the observation of the existing structure and architecture. In this T.G., there is also a brief history of the main and most important Brazilian stadiums, which allowed to select what is more modern, interesting and efficient for civil construction materials, constructive techniques and architectural and structural models. Employees. A project of reform and coverage of the "Municipal Stadium Professor Dario Rodrigues Leite" was also elaborated from the studies conducted, using the Autodesk Revit software.

KEY WORDS: Soccer. Stadium. Reform. Project. Revit.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
1.1	Objetivo.....	8
1.2	Descrição dos Capítulos.....	9
1.3	Justificativa.....	10
2	A EVOLUÇÃO ARQUITETÔNICA, CONSTRUTIVA E TECNOLÓGICA DOS ESTÁDIOS BRASILEIROS ENTRE AS COPAS DE 1950 E 2014.....	11
2.1	Estádios brasileiros utilizados na Copa Do Mundo de 1950.....	11
2.2	Estádios brasileiros utilizados na Copa Do Mundo de 2014.....	23
2.3	Estádios brasileiros não utilizados na Copa do Mundo, que merecem ser observados.....	51
3	DIAGNÓSTICO DO ESTÁDIO MUNICIPAL PROFESSOR DARIO RODRIGUES LEITE.....	59
3.1	Fachada Sul.....	62
3.2	Área Livre de entrada (acesso do público).....	63
3.3	Nível do campo: circulação e acesso às arquibancadas.....	68
3.4	Cobertura.....	69
3.5	Bilheteria visitante, banheiros, áreas de circulação acima do último nível de arquibancada, cabines de imprensa e iluminação.....	70
4	DESCRIÇÃO DO PROJETO DE REFORMA.....	73
4.1	Projeto da Fachada Sul.....	73
4.2	Projeto da Área Livre de entrada.....	75
4.3	Projeto do Nível do campo: circulação e acesso às arquibancadas.....	82

4.4	Projeto	da	Nova
	Cobertura.....		85
4.5	Projeto	da	Nova
	Iluminação.....		88
5	TÉCNICAS	ECOLÓGICAS	E SUSTENTÁVEIS
	ADOTADAS.....		90
5.1	Placas		
	Fotovoltaicas.....		90
5.2	Sistema	de	Captação de águas
	pluviais.....		90
6	O SOFTWARE UTILIZADO NA EXECUÇÃO DO PROJETO: AUTODESK		
	REVIT	E	O CONCEITO
	BIM.....		92
7	CONCLUSÃO.....		97
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		100

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é mundialmente conhecido como o país do futebol, devido à conquista de cinco Copas do Mundo e por se destacar por muitos anos neste esporte. Graças ao sucesso obtido, tem cativado as pessoas no mundo moderno.

No entanto, o Brasil ainda fica atrás de países europeus, dos Estados Unidos e também de asiáticos, quando se avaliam os estádios de futebol em quesitos de modernidade, infraestrutura, técnica construtiva, conforto ambiental e técnicas de sustentabilidade.

Em 2014, com a Copa do Mundo realizada no Brasil, o governo brasileiro precisou reformar e construir novos estádios, o que causou uma evolução significativa. Foram construídos e reformados 12 novos estádios/arenas para a realização dos jogos, todos eles com o Padrão FIFA rigorosamente atendido. Além do investimento público aplicado nas reformas dos estádios, a Copa do Mundo 2014 também impulsionou alguns grandes times do futebol brasileiro a buscarem parcerias com iniciativa privada e financiamentos em bancos para reformar ou construir seus estádios, muitos deles centenários.

Essa modernização dos estádios brasileiros para a Copa de 2014 deu-se apenas nos clubes maiores, com sede nas grandes capitais, não atingindo a grande maioria das cidades do interior, que continuaram com estádios pequenos, pouco seguros, com tecnologia rudimentar e infraestrutura precária, oferecendo o mínimo de conforto ao público.

O Estádio Professor Dario Rodrigues Leite, conhecido popularmente como “O ninho da garça”, presente na cidade de Guaratinguetá/SP, enquadra-se na categoria de estádio rudimentar e com infraestrutura precária. Ainda hoje, ele continua servindo de casa para o Guaratinguetá Futebol Ltda. e para a Academia Desportiva Manthiqueira Ltda.

1.1 Objetivo

Este T.G. buscou estudar o Estádio Municipal Dario Rodrigues Leite e explorar seu potencial para futuras obras, tornando-o mais moderno, confortável e seguro.

Mediante as visitas técnicas realizadas ao “Ninho das Garças” pôde-se analisar a disposição e conservação das construções e verificar os espaços inutilizados.

Após estudar diversos estádios brasileiros que foram utilizados na Copa do Mundo de 1950 e de 2014, adquiriu-se conhecimento necessário para embasar o projeto de reforma do “Ninho das Garças”. Na fase inicial desta pesquisa estudou-se a evolução dos métodos construtivos, dos materiais de construção e a verificação da existência de técnicas sustentáveis nos projetos de estádios de futebol.

Terminada a fase de pesquisa bibliográfica e histórica deu-se início a elaboração de um projeto de cobertura e reforma do Estádio Municipal da cidade de Guaratinguetá.

1.2 Descrição dos Capítulos

No segundo capítulo deste trabalho consta a evolução arquitetônica, construtiva e tecnológica dos estádios brasileiros entre as Copas de 1950 e de 2014, realizadas no Brasil. Foram observados principalmente os materiais utilizados, a forma da arquibancada, a presença ou não de assentos individuais e cobertura, além de itens de conforto do público. Ao todo, foram analisados brevemente 22 estádios brasileiros.

Será apresentado no terceiro capítulo um diagnóstico do Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite, o qual foi elaborado por meio de visita ao edifício, onde pôde-se observar a disposição e o formato das arquibancadas, os materiais e técnicas construtivas utilizados na construção. Mediante este diagnóstico ficou comprovada a necessidade de realizar a reforma do “Ninho das Garças”.

No quarto capítulo consta a descrição do projeto de reforma mostrando através de textos e imagens, cada item que foi modificado e etapa por etapa da reforma proposta para o estádio de Guaratinguetá.

Uma breve descrição do software Autodesk Revit foi relatada no quinto capítulo e também foi abordado o conceito BIM, nova tendência do mundo da engenharia e da arquitetura, além de algumas ferramentas utilizadas no projeto realizado.

A conclusão consta no sexto e último capítulo deste trabalho de graduação.

1.3 Justificativa

A cidade de Guaratinguetá – SP, possui uma população estimada de 120.417 pessoas (IBGE - 2017), e é uma das cidades mais antigas e históricas do estado de São Paulo, com 387 anos de sua fundação.

A cidade está situada no Vale do Paraíba, região entre a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira, por onde passa a Rodovia Presidente Dutra, principal via de conexão do eixo Rio – São Paulo, e juntamente com outras cidades como São José dos Campos, Taubaté, Pindamonhangaba, Aparecida do Norte e Lorena, e são responsáveis por uma importante parcela do PIB estatal.

Tendo em vista a atratividade histórica e turística da região, além de sua importância econômica, este T.G. observa que a cidade possui potencial, e apresenta viabilidade econômica e lucrativa para o desenvolvimento de projetos que visem o a melhoria das condições sanitárias e de segurança do Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite.

O “Ninho da Garça” apresenta estado precário de utilização, com fiação da rede elétrica exposta, bebedouros impróprios (qualitativa e quantitativamente), ferrugem nas peças metálicas, entre outros problemas. Tendo em vista que o estádio recebe jogos de grandes times do futebol brasileiro, essas condições devem ser melhoradas urgentemente.

É objetivo deste T.G, portanto, criar um projeto de reforma e cobertura do Estádio Municipal que seja moderno, sustentável, ecológico, viável e lucrativo para o Município, e consequentemente, para os times que se utilizam da obra.

2 A EVOLUÇÃO ARQUITETÔNICA, CONSTRUTIVA E TECNOLÓGICA DOS ESTÁDIOS BRASILEIROS ENTRE AS COPAS DE 1950 E 2014

2.1 Estádios brasileiros utilizados na Copa Do Mundo de 1950

Até o presente momento, o Brasil foi país sede de duas Copas do Mundo. Na primeira Copa ocorrida no Brasil, em 1950, seis estádios foram utilizados em jogos oficiais, dentre eles apenas dois foram construídos especialmente para aquela competição esportiva, sendo eles:

a) **O Estádio do Maracanã**, situado na cidade do Rio de Janeiro, era na época o maior estádio do mundo com capacidade para 200.000 espectadores. Foi projetado para a Copa do Mundo de 1950, com infraestrutura, superestrutura e cobertura 100% em concreto armado. As arquibancadas não tinham assentos individuais. Este estádio foi projetado pelo mais famoso arquiteto brasileiro Oscar Niemeyer. Durante a Copa de 1950, o Maracanã ainda estava sendo construído. Em algumas fotografias da época pode-se ver andaimes e estruturas de madeira. Nelas verifica-se a falta de planejamento e o amadorismo do futebol, como negócio, quando comparado aos dias atuais, em que jamais se permitiria a realização de um evento deste porte antes do término das obras.

O Maracanã passou por diversas reformas durante seus 67 anos de existência. No entanto, a maior e mais significativa delas, sem dúvidas, foi realizada especialmente para a Copa do Mundo de 2014.

Figura 1 – Estádio do Maracanã ainda em construção durante a Copa do Mundo de 1950.
Mostra a improvisação da construção.



Fonte: Unzelte, C. (2017)

Figura 2 – À esquerda: Estádio do Maracanã antes de sua maior reforma, no ano de 2010. À direita: o estádio já reformado para a Copa de 2014.



Fonte: Girão, C. (2012)

Na Figura 2 pode-se observar a ampliação da cobertura antiga do estádio do Maracanã. Essa ampliação foi feita através do prolongamento das vigas de concreto pré-existentes, com estruturas de treliças metálicas espaciais e uma manta de PTFE (Poli tetra flúor etileno – Teflon) tensionada.

Ainda na Figura 2, pode-se observar também que a arquibancada do estádio do Maracanã foi aproximada do gramado, com o intuito de aumentar o conforto visual do público.

b) **O Estádio Independência**, em Minas Gerais, também foi construído especialmente para a Copa do Mundo de 1950. Foi inaugurado durante o evento, mesmo ainda estando em obras. Sua capacidade projetada era de 23.018 espectadores, numa estrutura em forma de “U”. Construído em concreto armado sem assentos individuais e nenhum tipo de cobertura. O maior público que o estádio recebeu durante a competição foi de 10.151 espectadores, e o menor, 5.284, o que demonstra que o marketing e a economia do futebol, naquela época ainda eram pouco desenvolvidos.

Na época da Copa do Mundo de 1950, o Independência era um estádio público, gerido pelo Governo de Minas Gerais. Nos dias atuais, após ser comprado pelo time do América – MG e uma parceria com o Atlético – MG, foi realizada uma grande reforma no estádio, que passou a se chamar “Arena Independência”, com capacidade aumentada para 33.000 lugares, e novas tecnologias como estruturas metálicas nas arquibancadas, assentos individuais e cobertura em estrutura metálica revestida com mantas PTFE tensionadas.

Nas Figuras 3 e 4, pode-se observar fotografias da realizada no ano de 2012, que mudou significativamente a arquitetura do estádio, trocando o formato ovalado pelo linear. Adotou-se o sistema de 2 “anéis” nas arquibancadas, sendo um superior e um inferior. Os materiais utilizados para o fechamento lateral e a nova cobertura levaram em consideração o tratamento acústico e, devido à proximidade do público com o gramado o estádio ganhou a característica de uma arena.

Figura 3 – Vista aérea do Estádio Independência nos anos 1950.



Fonte: Figueiredo, L. (2017)

Figura 4 – Arena Independência em 2017.



Fonte: Coutinho, S. (2017)

c) **O Estádio do Pacaembu**, em São Paulo, era o estádio mais moderno do país até a construção do Maracanã em 1950, e possuía a capacidade para 60.000 espectadores. Com uma estrutura de concreto armado de dois ambientes separados: uma arquibancada em forma de “U”, e uma concha acústica, atrás de um dos gols. O estádio do Pacaembu não possuía qualquer tipo de assento individual, mas já possuía uma pequena cobertura em aço, cobrindo parte da arquibancada.

Os pilares pomposos do Estádio do Pacaembu, que são visíveis do lado de fora do estádio, foram inspirados no Estádio Olímpico de Berlin – Alemanha.

O Estádio do Pacaembu teve o início de suas obras no ano de 1936 durante o governo de Getúlio Vargas. Sua inauguração ocorreu em 1940, já 100% finalizado.

Nos anos 1970, durante governo de Paulo Maluf, a concha acústica foi demolida e foi construído o “Tobogã”, que na verdade é um anexo de arquibancada situado atrás de uma das traves de gol, com a capacidade para mais 15.000 torcedores.

Com o correr dos anos, o Estádio do Pacaembu também passou por diversas outras reformas, porém nenhuma muito significativa. As principais novidades nos dias atuais são os assentos individuais e a divisão do estádio em setores, além de novos camarotes.

Figura 5 – Vista aérea do Estádio do Pacaembu, em São Paulo, antes da construção do “Tobogã”.



Fonte: G1 SP (2010)

Figura 6 – Arquibancada recém construída, conhecida como “Tobogã”.



Fonte: Annuseck, E. (2010)

Figura 7 – Vista aérea do Estádio do Pacaembu, em São Paulo, nos dias de hoje.



Fonte: Great Tours Operator (2017)

d) **O Estádio Ilha do Retiro**, situado no Recife, foi construído em 1937, e durante a Copa do Mundo de 1950 tinha capacidade para 25.000 espectadores. Também foi todo projetado em concreto armado sem assentos individuais, porém, já possuía uma pequena cobertura feita em estrutura metálica.

De lá para cá, foram realizadas algumas reformas como a colocação de cadeiras individuais, a execução de camarotes, ampliações nas arquibancadas e a customização do Estádio Ilha do Retiro nas cores do Sport Club do Recife, como pode ser visto na fotografia da Figura 9.

Figura 8 – Estádio da Ilha do Retiro, no Recife, durante jogo da Copa do Mundo de 1950.



Fonte: Alencar, J. O. (2013)

Figura 9 – Vista aérea do Estádio da Ilha do Retiro, no Recife, atualmente nas cores vermelha, preta e amarela.



Fonte: Araújo, W. (2017)

e) **O Estádio Eucaliptos**, antigo estádio do Internacional – RS, foi construído em 1931, projetado pelo então presidente do clube Ildo Meneghetti.

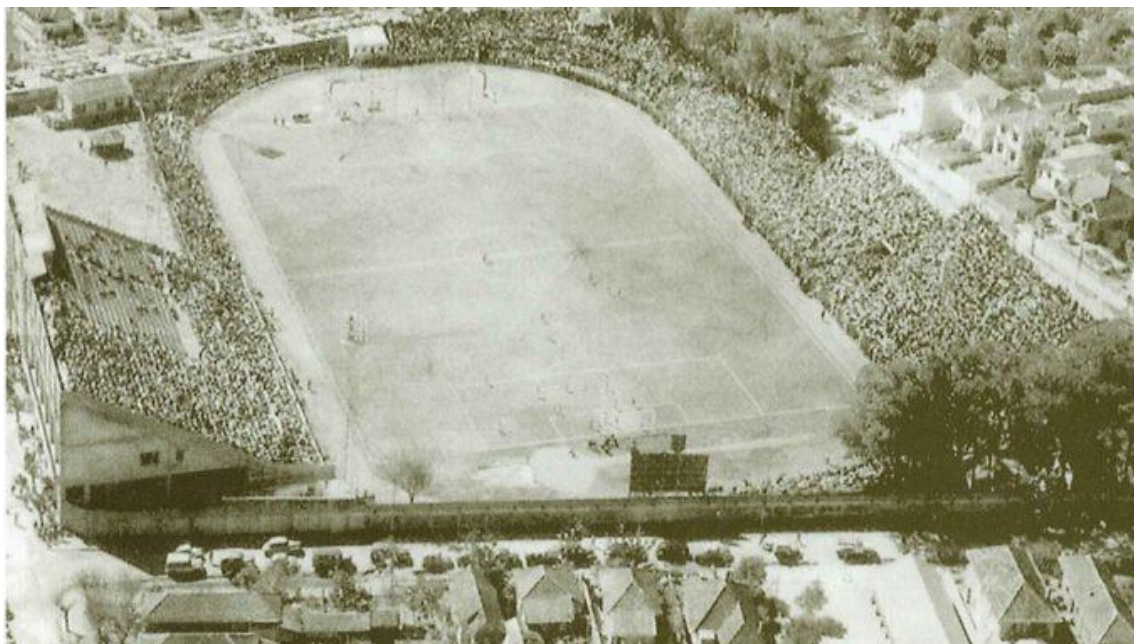
Possuía capacidade para 10.000 espectadores. A técnica construtiva utilizada na construção do estádio era muito rudimentar. O Estádio Eucaliptos possuía um pavilhão de madeira em um dos lados e uma arquibancada construída de tijolos e cimento no lado oposto.

Tecnologicamente, o Estádio Eucaliptos era, sem dúvidas, o menos preparado para a competição esportiva.

Após a construção do atual estádio do Internacional, o Beira – Rio (RS), o Estádio Eucaliptos foi deixado de lado e abandonado, o que o levou a ficar em estado de ruína. Foi vendido em 2008 e demolido em 2012, e o dinheiro arrecadado foi utilizado na reforma do Estádio Beira – Rio para a Copa do Mundo de 2014.

Nos dias de hoje, há construído um memorial ao estádio em sua antiga localização.

Figura 10a – Vista aérea do Estádio Eucaliptos, em Porto Alegre.



Fonte: Costa, J. (2017)

Figura 10b – Fotografia do estádio Eucaliptos em 2009.



Fonte: Costa, J. (2017)

Figura 10c – Fotografia do estádio Eucaliptos em ruínas, antes de sua demolição



Fonte: Costa, J. (2017)

f) **O Estádio Durival Britto e Silva**, situado no Paraná, que em 1950 pertencia ao Ferroviário (atual Paraná Clube), havia sido inaugurado em 1947, e possuía estrutura mista, com parte da arquibancada construída de tijolos assentados com argamassa de cimento e parte construída em madeira. Sua capacidade na época era para 25.000 espectadores.

O Estádio Durival Britto e Silva não possuía assentos individuais, assim como os demais estádios dessa época, mas já possuía pequena parte da arquibancada coberta em estrutura de ferro fundido.

Com o passar do tempo, o estádio sofreu inúmeras reformas, onde foram colocados reforços nas arquibancadas, em concreto armado. A estrutura de madeira foi substituída também por concreto armado. Na área externa, um novo e grande estacionamento foi construído, no entorno do estádio. Atualmente, ele pode atender a um público de até 20.000 pessoas.

Nenhuma das reformas descritas teve grande impacto nas características arquitetônicas dessa obra.

Figura 11a – Fotografia aérea do Estádio Durival Britto e Silva, em 1950.



Fonte: Melo, P. (2017)

Figura 11b – Fotografia aérea do Estádio Durival Britto e Silva, em 2017.



Fonte: Alves, J. P. Vilela, M. (2014)

2.2 Estádios brasileiros utilizados na Copa Do Mundo de 2014

Mesmo o futebol sendo o esporte mais popular do Brasil, as condições físicas dos estádios brasileiros eram alarmantes poucos anos antes da Copa do Mundo de 2014.

Eram características comuns entre eles as estruturas 100% em concreto armado, a inexistência de assentos individuais e cobertura, 2 ou 3 níveis de tribunas, a presença de pista de atletismo ao redor do campo (afastando o público do gramado), a maioria dos estádios brasileiros com mais de 30 anos de uso, apresentavam manutenção precária, problemas estruturais e falta de verbas, heranças das más administrações dos clubes nacionais. (LA CORTE, 2009)

Figura 12 – Estádio do Morumbi, em 2009, com seus 3 níveis de tribunas, estrutura em concreto armado e distante do campo de jogo.



Fonte: La Corte, C. (2009)

Na Figura 12, pode-se observar parte da arquibancada sem assentos individuais e parte com tábuas de madeira, no Estádio do Morumbi. Esse tipo de assento em madeira não é indicado, por poder servir como “arma” em brigas de torcedores. Observa-se também, a

tubulação de água pluvial do lance de arquibancada superior, que é despejada no público dos lances inferiores.

Na Figura 13, do lado esquerdo, observa-se arquibancadas em concreto com problemas de revestimento, e do lado direito, problemas com a ferrugem do ferro fundido utilizado em muitas estruturas de estádios antigos.

Figura 13 – Problemas de manutenção e estruturais em estádios brasileiros.



Fonte: La Corte, C. (2009)

No entanto, com o auxílio da iniciativa pública e privada, e com a euforia da realização da Copa do Mundo de 2014, alguns estádios brasileiros cujos edifícios já estavam ultrapassados tecnologicamente foram contemplados com reformas bilionárias, além de outros que foram totalmente construídos do zero.

Ao todo, foram utilizados 12 estádios na Copa do Mundo de 2014. Segue abaixo uma breve análise arquitetônica e construtiva de cada um desses estádios, além do Allianz Parque (SP) e Arena do Grêmio (RS), que, apesar de não sediarem a Copa do Mundo em 2014, também foram construídos com tecnologia de ponta.

a) **O Estádio do Maracanã**, único dos 12 estádios que é remanescente da Copa do Mundo de 1950, teve seu projeto de reforma idealizado pela empresa “Fernandes Arquitetos Associados”, que inovou ao se preocupar com o conforto interno do estádio, mantendo sua configuração externa praticamente intacta.

A nova cobertura do estádio foi desenvolvida para proteger 100% dos assentos individuais.

É nítido o respeito dos projetistas com a história de mais de 60 anos do Estádio do Maracanã. O objetivo alcançado foi de trazer o mais alto nível de tecnologia, presente nas melhores arenas do mundo, sem alterar suas características arquitetônicas iniciais.

A maior mudança do antigo para o novo Maracanã se deu nas arquibancadas, que foram aproximadas em 13 metros do campo de jogo, mantendo o formato em elipse. A fim de satisfazer os padrões de segurança e visibilidade impostos pela FIFA, deixou-se de lado o sistema de 2 níveis (anéis) de tribunas, passando para um nível único.

A cobertura do Estádio do Maracanã é em estrutura metálica, elaborada pela empresa alemã SBP, construída em forma de roda raiada, contendo mastros e treliças que se unem em anéis de tensão e compressão.

A capacidade atual do estádio é 78.838 torcedores.

Figura 14 – Comparação dos projetos do Estádio do Maracanã.

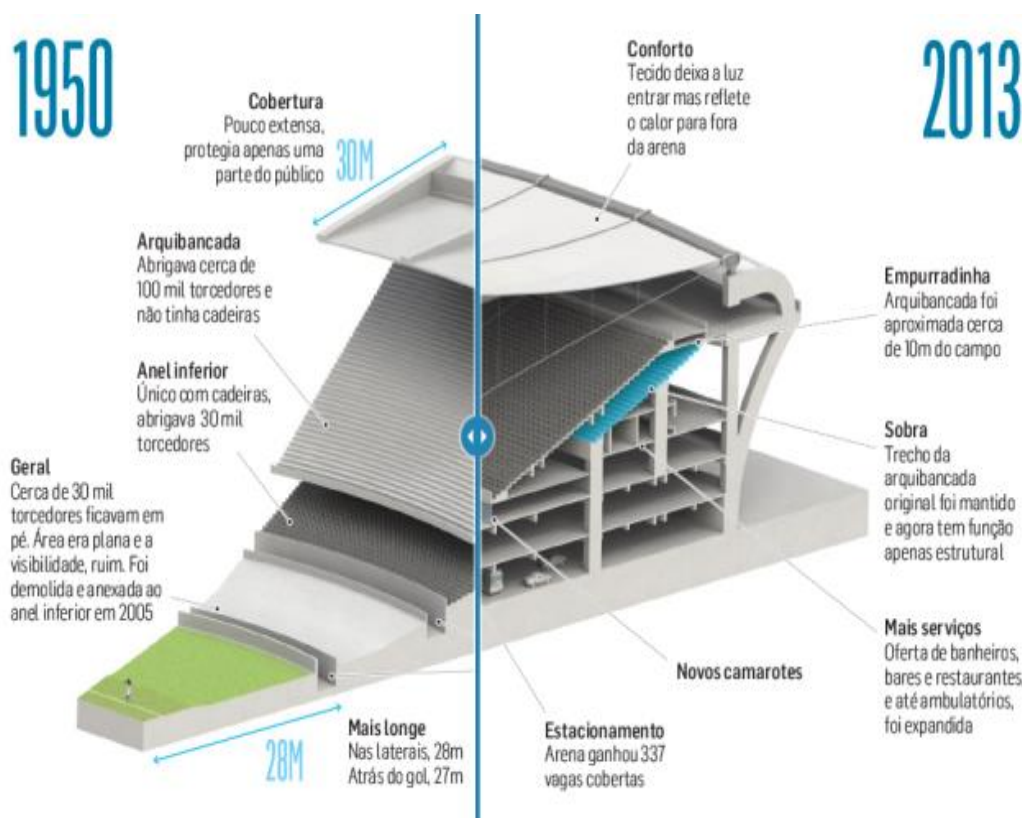
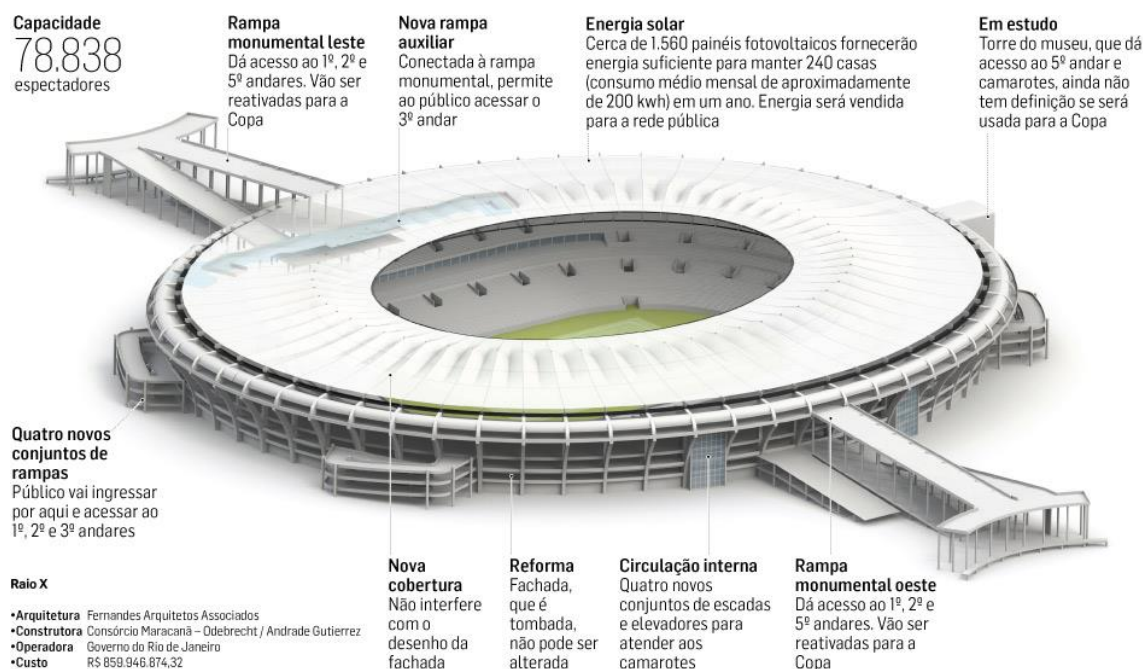


Figura 15 – Características do novo Maracanã.



Fonte: Culturamix (2017)

b) **A Arena Corinthians**, localizada em São Paulo, no bairro de Itaquera, ganhou a concorrência junto ao Estádio do Morumbi para sediar o jogo de abertura da Copa.

Projetada pelo escritório CDC Arquitetos para mais de 65.000 pessoas, possuía arquibancadas provisórias atrás dos dois gols durante a Copa do Mundo de 2014, e após a competição, essas arquibancadas foram removidas, sendo assim, a capacidade da arena reduzida para 48.000 espectadores.

O formato adotado no projeto da Arena Corinthians foi o retangular, com as quatro arquibancadas inferiores conectadas.

A cobertura é ligeiramente curvada e deixa vazios entre ela própria e a arquibancada, tornando-se fluida e elegante, como se estivesse sobreposta à arquibancada, porém, não cobrindo 100% dos assentos. Nem todos os locais do estádio possuem assentos individuais.

Figura 16 – Vista aérea da Arena Corinthians, ainda com a arquibancada provisória.

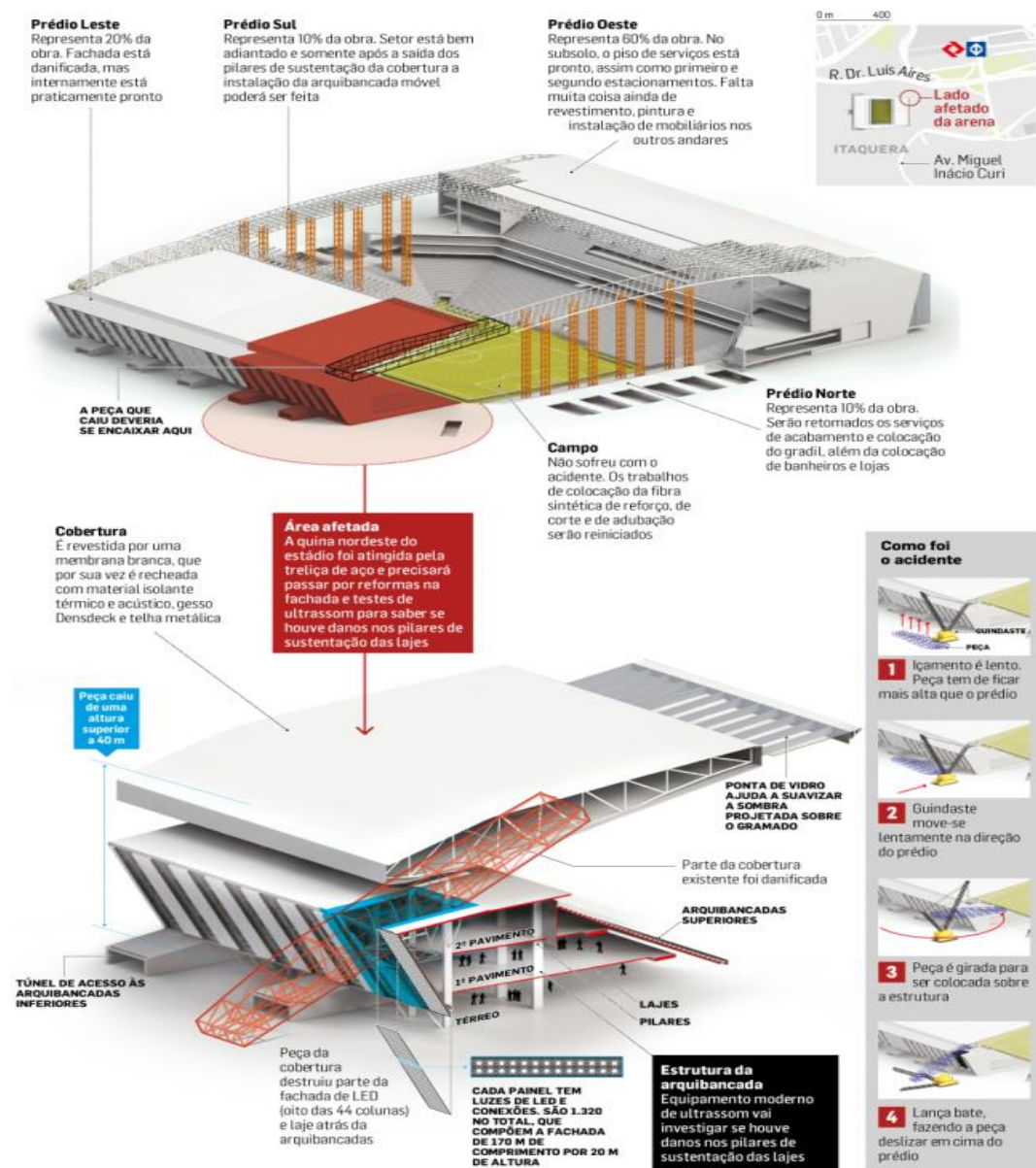


Fonte: Nobre, S. (2017)

Na Figura 17, vemos uma ilustração comentada sobre a estrutura da cobertura da Arena Corinthians. Essa estrutura formada por treliças metálicas espaciais e revestida com manta PTFE tensionada possui seus elementos vazados na região atrás das traves dos gols Norte e Sul.

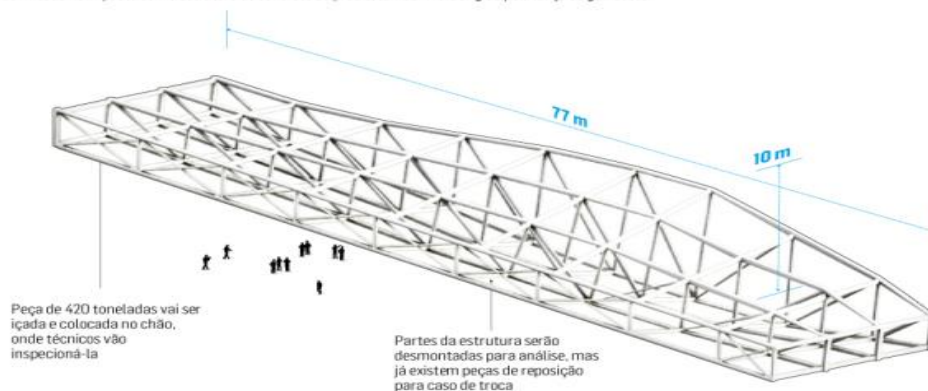
Durante a execução da obra, um módulo estrutural dessa treliça metálica se desprende do restante da cobertura, causando mortes e deixando trabalhadores feridos.

Figura 17 – Características gerais do projeto interno, externo e de cobertura da Arena Corinthians.



Treliça de aço da cobertura

Danificada no impacto com a estrutura de concreto do prédio, também foi atingida pela lança do guindaste:



c) **O Estádio Beira – Rio**, do Sport Club Internacional, situado em Porto Alegre, foi construído em 1969 e passou por uma longa reforma de 2 anos de duração entre 2010 e 2012, a fim de se tornar adequado para a Copa do Mundo de 2014.

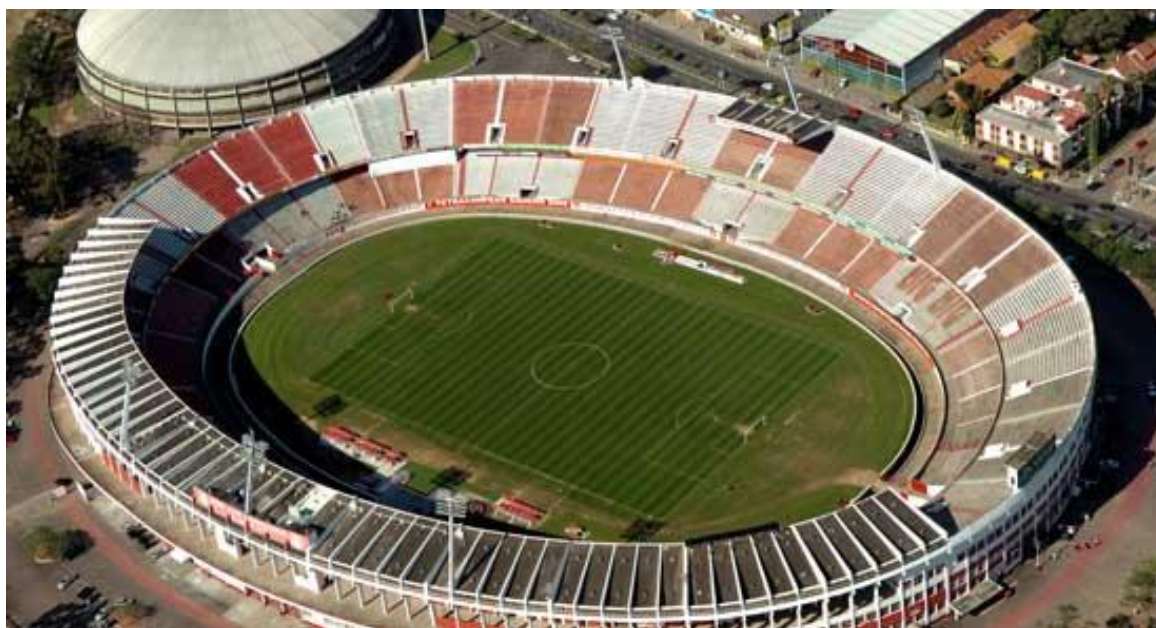
O antigo Estádio Beira – Rio possuía estrutura de concreto armado e fechamentos laterais em tijolos assentados e revestidos de argamassa, com arquibancadas sem assentos individuais, em forma de anéis, em 2 níveis. Sua antiga cobertura era parcial e mista, com pilares em concreto armado e vigas treliçadas e em aço, não atendendo a totalidade do público, que chegou a ultrapassar os 100.000 torcedores em um único jogo.

Após a reforma, o formato oval das arquibancadas foi mantido, e assim como os demais estádios reformados para a competição, os assentos para o público foram aproximados do campo em 15 m, chegando a ficar com 9,5 metros, entre o último degrau de arquibancada e a bandeirinha de escanteio.

A capacidade atual é de 55.000 espectadores, sendo a grande maioria em assentos individuais, e uma pequena parte, voltada para a torcida organizada, sem os assentos, possibilitando assistir ao jogo em pé.

As maiores novidades no novo Estádio Beira - Rio estão em sua cobertura, totalmente modificada, em forma de pétalas de folhas, com treliças espaciais de aço, revestidas de mantas PTFE, que cobrem a totalidade dos assentos e rampas de acesso e circulação, e recebem iluminação variável, mudando de intensidade e frequência, dando um aspecto moderno, e na área do entorno do estádio, que foi expandida de 55 mil m² para 85 mil m², devido à construção de regiões abaixo da arquibancada, voltadas ao comércio e regiões subterrâneas.

Figura 18 – Fotografia aérea do Estádio Beira – Rio, antes da reforma para a Copa do Mundo de 2014.



Fonte: GamesBids. (2017)

Figura 19 – Fotografias do Estádio Beira – Rio, internas e externas.

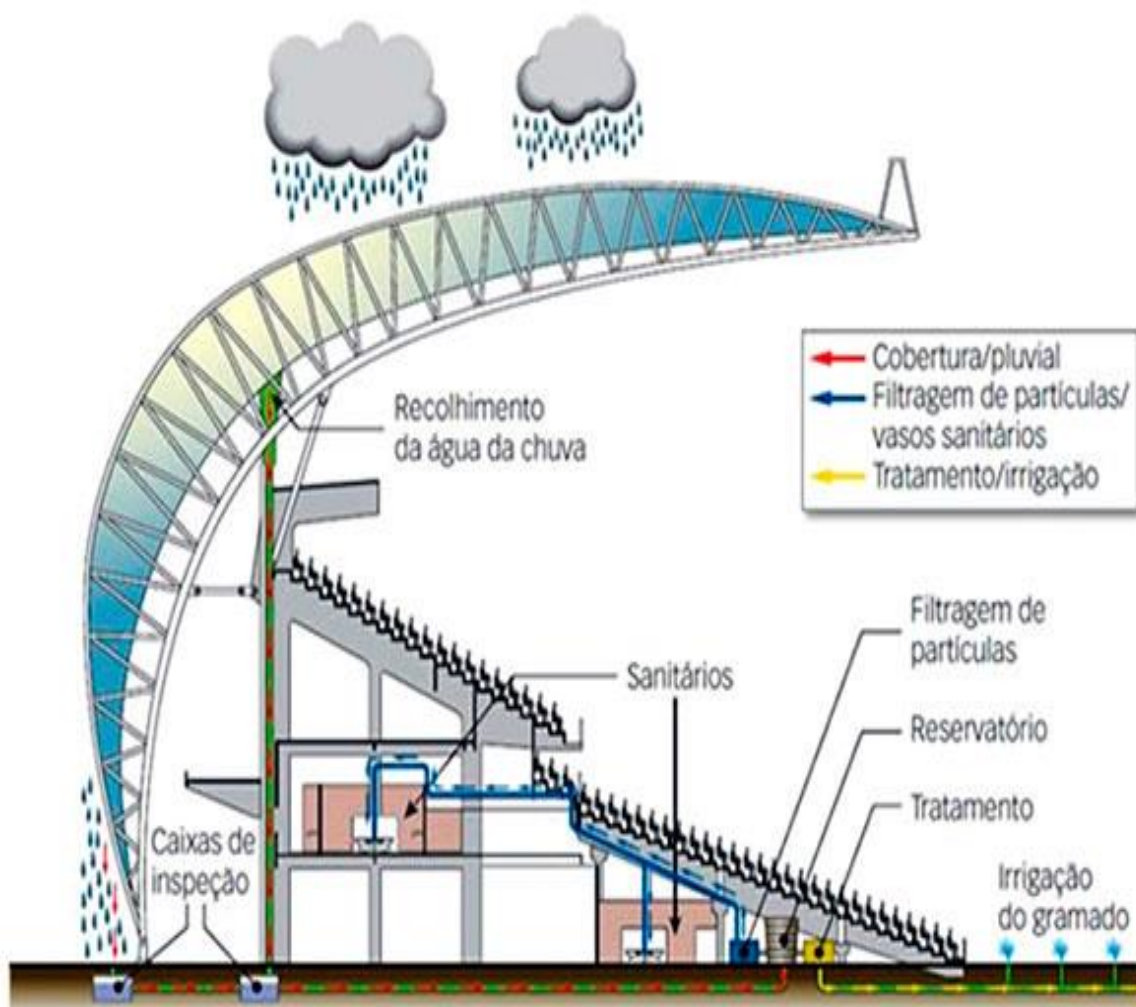


Fonte: Portal Metalica. (2017)

Na figura 19, pode-se observar três fotografias do novo Estádio Beira-Rio. Na primeira imagem, detalhe para a coloração vermelha dos assentos individuais, remetendo às cores do SC Internacional. As treliças metálicas espaciais também podem ser observadas, assim como a distribuição dos túneis de entrada de torcedores.

Ainda na Figura 19, nas duas últimas fotografias, pode-se ver a arquitetura externa do Estádio Beira-Rio, com todos os módulos de cobertura em “penas”. A inclinação desses módulos permitiu aos engenheiros elaborar um projeto de captação de águas pluviais para reutilização, como pode ser observado na Figura 20.

Figura 20 – Esquema em corte da cobertura, arquibancada, captação de água e sistemas internos do Estádio Beira - Rio.



Fonte: Portal Metalica. (2017)

d) **A Arena da Baixada**, do Atlético Paranaense, foi construída entre 1997 e 1999, e após inaugurada, mostrou ser o estádio de futebol mais tecnológico do Brasil na época, construída em concreto armado pré-fabricado, 100% dos assentos individuais cobertos, e com largas rampas de acesso.

A arquitetura inicial da Arena da Baixada era de linhas retas, até a proximidade dos vértices, onde passam a ser curvas, com 3 módulos de arquibancadas e camarotes: atrás das duas traves, e em uma das laterais como pode-se ver na imagem abaixo:

Figura 21 – Foto aérea da Arena da Baixada, no Paraná, antes da reforma para a Copa do Mundo de 2014.



Fonte: Buiar, R. (2017)

Para a Copa do Mundo de 2014, a Arena se tornou ainda mais moderna, recebendo reformas e manutenção nos 3 módulos existentes. Foi construído um novo módulo na lateral que ainda não tinha arquibancada. A cobertura foi totalmente modificada tornando-se retrátil. A estrutura da cobertura é totalmente metálica e possui cantos vivos. Os assentos foram 100% trocados.

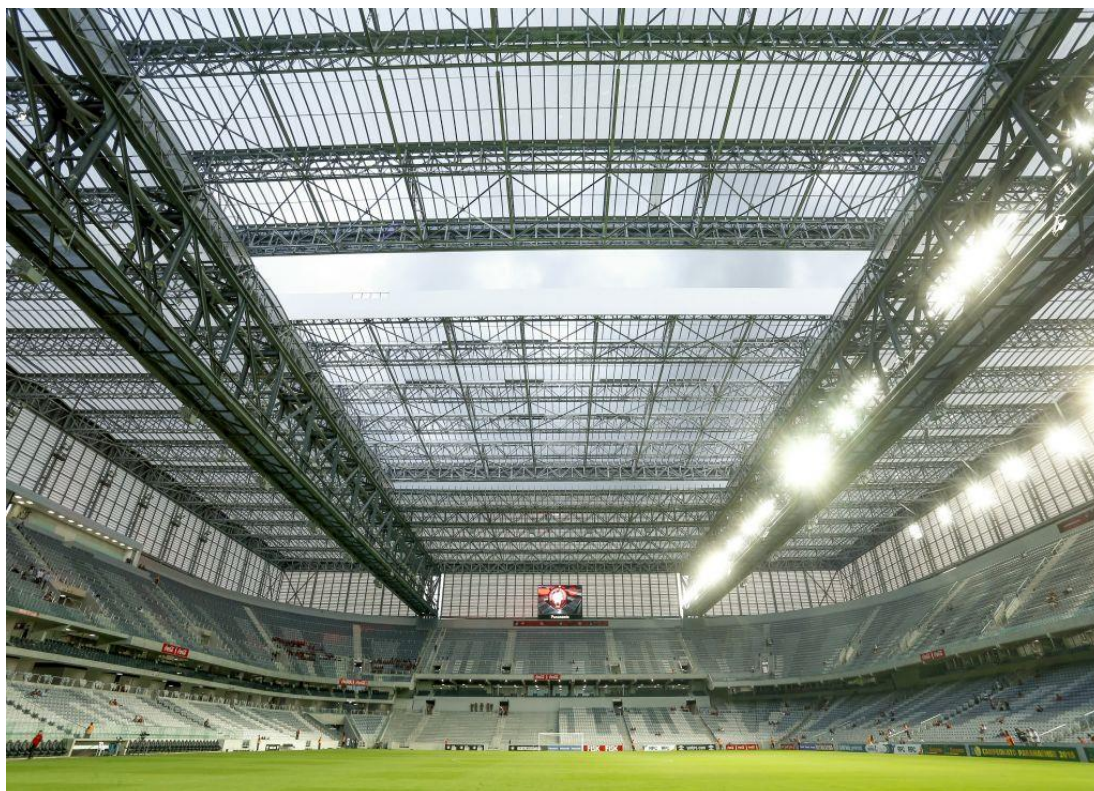
A capacidade da Arena passou de 30.000 para 43.000 pessoas.

Figura 22 – Foto aérea da Arena da Baixada, no Paraná, após a reforma para a Copa do Mundo de 2014.



Fonte: PiniWeb (2017a)

Figura 23 – Detalhe da cobertura retátil da Arena da Baixada.



Fonte: Gazeta do Povo (2015)

e) **O Mineirão**, foi o estádio que representou Minas Gerais na disputa da Copa, em 2014.

O estádio do Mineirão foi construído em 1965, em Belo Horizonte, construído em concreto armado, e projetado para ser o maior estádio de Minas Gerais, podendo receber um público de máximo de 133.000 torcedores, em 2 níveis de arquibancadas, em forma de anéis, sem assentos individuais, e com cobertura em todo seu perímetro, porém incapaz de proteger determinados pontos dos raios solares e chuvas.

Atualmente, esta capacidade foi reduzida para 64.000 espectadores.

Com o passar dos anos, o estádio recebeu diversas reformas e manutenções. O edifício foi modernizado e adequado, assim passou a ser considerado um dos principais estádios do Brasil.

No entanto, nenhuma dessas intervenções foi tão impactante quanto a reforma realizada entre 2010 e 2012 para a Copa do Mundo de 2014, cujo projeto foi assinado pela empresa BCMF Arquitetos.

Figura 24 – Fotografia aérea do Estádio Mineirão, em Belo Horizonte, antes da reforma para a Copa do Mundo de 2014.



Fonte: Quintal Pampulha (2017)

A nova cobertura do estádio manteve a estrutura inicial de colunas e vigas em concreto armado, e foram adicionadas vigas em treliças metálicas, prolongando a capacidade da cobertura, que recebeu revestimento em membranas PTFE, e placas fotovoltaicas (técnica ecológica adotada). A nova cobertura chega a ser 26 metros mais alta que a anterior.

A cobertura e a arquibancada foi estendida, e ficou mais próxima do gramado. Os 2 níveis de anéis foram substituídos por um único nível integrado, sem que se perceba alterações estéticas na parte de fora do estádio, num conceito muito parecido com o que foi desenvolvido no estádio do Maracanã, conservando as características arquitetônicas do projeto inicial. A fachada do estádio do Mineirão não pôde ser alterada. Vale ressaltar que Todo o Conjunto Arquitetônico da Pampulha, projetado por Oscar Niemeyer foi tombado, tornando-se patrimônio histórico.

Quanto a parte ambiental, o Mineirão foi o primeiro estádio brasileiro a receber a categoria máxima de certificação ambiental do LEED. O estádio possui uma Usina Solar Fotovoltaica própria em seu interior, com capacidade equivalente de abastecer 1500 residências.

Na Figura 26, podemos observar imagens aéreas e laterais do estádio do Mineirão. Nessa figura, pode-se notar também a diferença na inclinação da cobertura, que foi modificada para a captação de águas pluviais (técnica ecológica).

Figura 25 – Fotografia aérea do Estádio Mineirão, em Belo Horizonte, depois da reforma para a Copa do Mundo de 2014.



Fonte: PiniWeb (2017b)

Figura 26 – Comparação da modernização do estádio do Mineirão, antes e depois da reforma para a Copa do Mundo de 2014.



Fonte: Kick, M. (2014)

f) **A Arena das Dunas**, em Natal – RN, foi totalmente construída, para a realização dos jogos da Copa do Mundo de 2014, e posterior uso dos clubes de futebol do estado. Além disso, por se tratar de uma arena multiuso, o estádio pode abrigar shows, eventos de outros esportes, e possui espaço interno com salas e cabines próprias para comércio em geral.

A arena foi construída em aproximadamente 2 anos e meio, e durante a realização dos jogos, em 2014, possuía arquibancadas provisórias que aumentaram sua capacidade de 32.000 para 42.000 espectadores. Vale ressaltar que a capacidade mínima permitida pela FIFA atualmente em jogos de Copa do Mundo é de 40.000 espectadores.

A cobertura do estádio é em forma de “pétalas”, e foi um dos principais desafios da empresa OAS, responsável pela execução do projeto, projetado por americanos da Populous Architects. O conceito arquitetônico da cobertura visou contemplar uma volumetria orgânica, irregular e assimétrica, através de seus 20 módulos curvos (pétalas), que são sustentadas por treliças metálicas espaciais e revestidas por telhas de alumínio brancas.

Os assentos do estádio são individuais em sua totalidade, exclusivamente na cor azul.

A superestrutura do estádio é em concreto pré-moldado e protendido, e a arquibancada, próxima ao gramado, circunda toda o perímetro acompanhando as irregularidades da cobertura.

As rampas de entrada ao estádio são suspensas e visíveis, e a elevação da arena em comparação ao ambiente ao seu redor, dão grandiosidade à obra. Assim como o estádio Beira – Rio, a iluminação externa foi projetada para possibilitar a alternância de diversas cores, mudando as características do estádio, conforme o evento.

Figura 27 – Fotografia aérea da Arena das Dunas, ainda em sua construção.



Fonte: PiniWeb (2017c)

Figura 28 – Fotografia aérea da Arena das Dunas, detalhe para as rampas de entrada suspensas e a elevação do nível do estádio em comparação com seu entorno.



Fonte: PiniWeb (2017c)

g) **A Arena Fonte Nova**, na Bahia, só herdou o nome do antigo estádio Fonte Nova, que foi implodido em 2010.

Construída exclusivamente para a realização dos jogos da Copa do Mundo de 2014, a Arena Fonte Nova, assim como a Arena das Dunas é multiuso e multifuncional.

Possui uma estrutura verticalizada, o que aproxima o espectador do espetáculo. Na Arena Fonte Nova a proximidade maior da arquibancada ao campo é maior do que em outros estádios. Foram construídos aproximadamente 48.000 assentos individuais, totalmente cobertos, onde a prioridade foi o conforto visual.

A estrutura do estádio é mista, em concreto armado pré-moldado e protendido, além de treliças metálicas espaciais. A arquibancada tem a totalidade dos assentos individuais na cor azul, em 3 anéis integrados, muito próximos do campo de jogo. Atrás de um dos gols, deixou-se um espaço aberto, com elementos vazados que realçam a verticalidade e grandiosidade da obra.

Na parte externa, a iluminação em diversas cores variáveis, alteram a aparência do estádio, que pode se “customizar” e se adaptar ao evento que está recebendo.

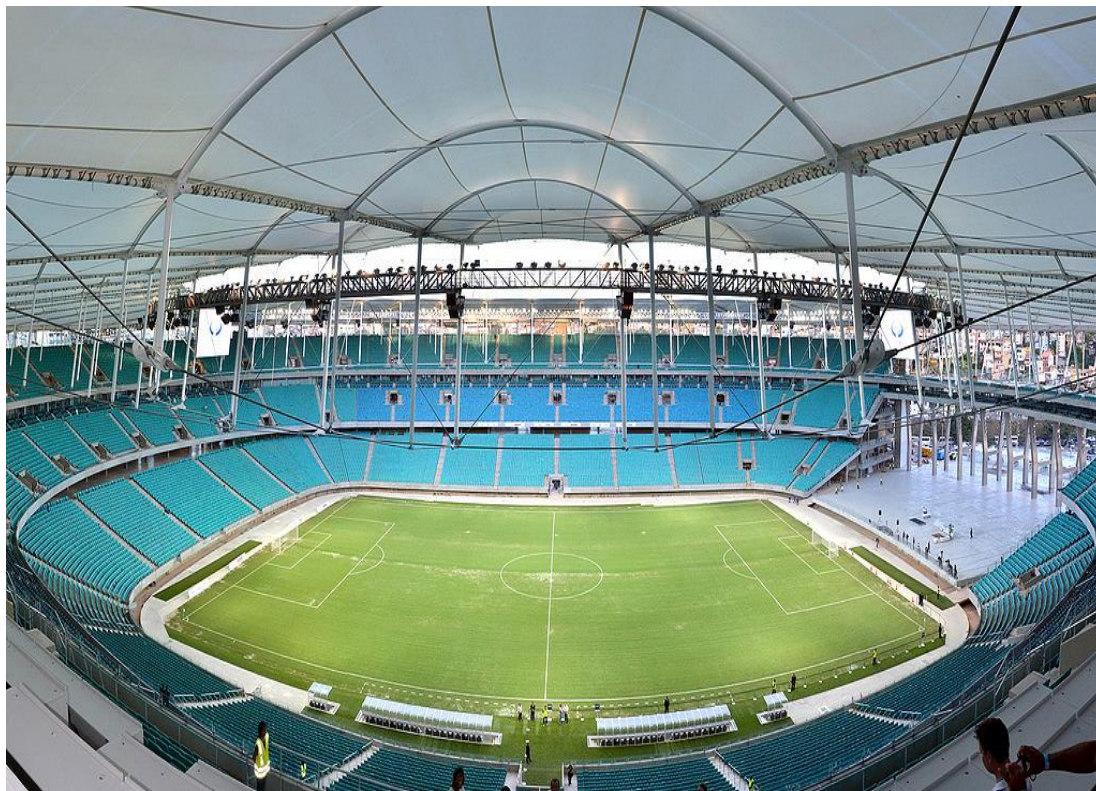
A Arena recebeu diversos prêmios e certificados de qualidade, sendo os mais importantes a ISO 9001 (Sistema de Qualidade para o Escopo de Construção de Arenas Multiuso) e o LEED, certificado ambiental, ficando na categoria prata.

Figura 29 – Fotografia aérea do estádio Fonte Nova, antes de sua implosão em 2010. Detalhe para a estrutura totalmente em concreto armado e a precariedade no sistema de cobertura.



Fonte: Gantois, E. (2017)

Figura 30 – Fotografia interna da Arena Fonte Nova. Detalhe para as treliças metálicas espaciais, a verticalidade da obra e os elementos vazados.



Fonte: Santos, A. (2013)

h) **A Arena Castelão**, em Fortaleza - CE, foi realizado a partir da reforma do antigo estádio do Castelão.

O antigo Castelão, construído em 1973, assim como a grande maioria dos estádios da época, era 100% em concreto armado com peças moldadas in loco, e não possuía assentos individuais. A capacidade inicial do estádio era para 120.000 espectadores, em 2 anéis sobrepostos e a cobertura, apesar de circular todo o perímetro das arquibancadas, não era capaz de proteger do sol e da chuva todos os pontos do estádio.

Figura 31 – Fotografia aérea da Arena Castelão, antes da reforma para a Copa do Mundo de 2014.



Fonte: Por dentro da Copa (2017)

Após a reforma, os idealizadores do projeto optaram pela realização de uma cobertura 100% metálica revestidas de mantas PTFE, com treliças espaciais em formatos curvos, pontiagudos nas extremidades, com grande apelo para a verticalidade, dando um aspecto futurista à obra, que além disso, conta com tirantes que dão ainda mais grandiosidade e charme ao estádio.

A estrutura das arquibancadas também foi refeita com concreto armado pré-moldado e protendido, e os dois anéis foram mantidos e aproximados do gramado, com execução semelhante com as realizadas nos estádios do Mineirão e do Maracanã.

Hoje, o Castelão pode atender um público de 64.000 torcedores, todos com assentos individuais.

Figura 32 – Fotografia aérea da Arena Castelão, após a reforma para a Copa do Mundo de 2014.



Fonte: Por dentro da Copa (2017)

i) **O Estádio Mané Garrincha**, em Brasília – DF, também aposta no charme e na pompa de pilares esbeltos em sua fachada, que ostenta nada menos que 288 colunas de aproximadamente 36 metros de altura por toda sua extensão.

O projeto de reforma no estádio desafiou os projetistas, que buscaram imprimir na obra traços que não confrontasse com a arquitetura da cidade, desenvolvida por Oscar Niemeyer. Para isso, os arquitetos e engenheiros basearam-se e inspiraram-se em obras do próprio autor, como por exemplo o Palácio da alvorada.

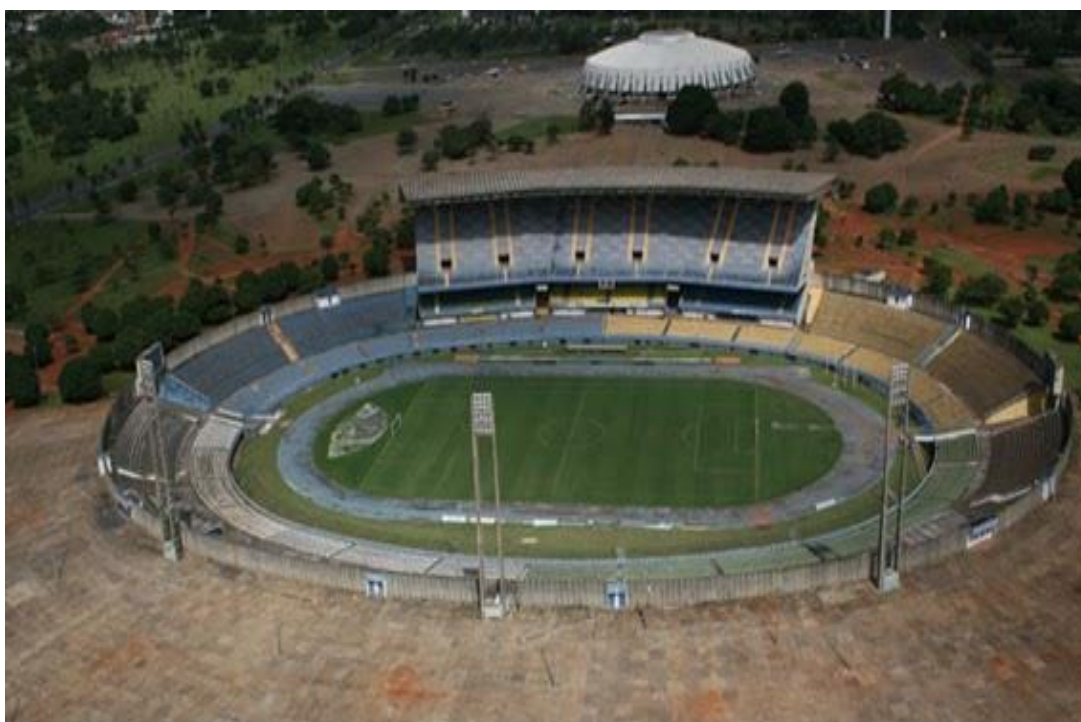
O projeto inicial do estádio, construído em 1974, foi desenvolvido pelo arquiteto Ícaro Castro Mello, pai de Eduardo Castro Mello, que quase 40 anos depois, foi o idealizador do projeto de reforma para a Copa do Mundo de 2014.

Uma das grandes diferenças presentes nos dois projetos é a distância entre as arquibancadas e o campo. O projeto inicial, continha uma pista olímpica ao redor da extensão do gramado, enquanto a nova arena possibilita que o público fique mais próximo do espetáculo. Outro ponto interessante é a criação de uma região própria para publicidade, o que não existia no projeto inicial.

A capacidade do projeto atual é de 71.000 torcedores, todos com assentos individuais, como pede a FIFA, e diferentemente dos outros estádios, o concreto utilizado na estrutura foi parte pré-moldado e parte moldado in loco, formando os 2 anéis interligados, além de um setor intermediário, destinado a cabines de imprensa, camarotes e áreas vip.

O antigo projeto do estádio tinha uma cobertura parcial, que cobria apenas a arquibancada superior, que não circulava todo o perímetro. Já a nova, acompanha as tendências atuais. Sustentada por uma estrutura mista de colunas em concreto armado e treliças espaciais em aço, totalmente revestidas em mantas PTFE, cobrindo a totalidade dos lugares.

Figura 33 – Fotografia aérea do Estádio Mané Garrincha, antes da reforma para a Copa do Mundo de 2014. Detalhe para a arquibancada acompanhando o talude e a cobertura apenas parcial do estádio.



Fonte: Bancada do Futebol (2013)

Figura 34 – Fotografia aérea do Estádio Mané Garrincha, após da reforma para a Copa do Mundo de 2014. Detalhe para as colunas esbeltas e a cobertura em manta.



Fonte: Menezes, D. (2014)

Figura 35 – Fotografia interna do Estádio Mané Garrincha, após da reforma para a Copa do Mundo de 2014. Detalhe para os assentos vermelhos e os 3 anéis interligados.



Fonte: Gazeta Esportiva (2016)

j) Para receber os jogos da Copa do Mundo de 2014, o estado do Pernambuco foi contemplado com a construção de uma arena multiuso totalmente nova. **A Arena Pernambuco**, que pode suportar um público de 46.000 torcedores em assentos individuais.

Com uma estrutura mista de concreto armado e aço, e revestimentos e acabamentos em vidro, o estádio foi construído de modo a interferir o mínimo possível na paisagem ao seu redor. A idéia dos arquitetos responsáveis pelo projeto foi passar que a arena Pernambuco “brotou do terreno”.

O estádio está localizado numa região de proteção ambiental, às margens do Rio Capibaribe. O terreno foi escolhido devido a sua viabilidade e adequação, conforme a obra exigia, necessitando de pouca movimentação de terra e serviços preliminares.

Foram aplicadas várias técnicas sustentáveis na obra, como uma estação de tratamento de esgoto (ETE) própria no canteiro de obras, um sistema de reaproveitamento de águas pluviais, as quais são enviadas para os sanitários e irrigação do gramado, além de dispositivos economizadores de água. O aquecimento da água ocorre com placas fotovoltaicas.

Quanto a arquitetura, a arena Pernambuco possui linhas retas. As arquibancadas, que passam a ser curvas próximas às quinas, assim como no projeto inicial da Arena da Baixada. São dois anéis principais integrados além de anéis intermediários abrigando camarotes, cabines de imprensa e áreas vips. A cobertura também acompanha a tendência das mantas PTFE, e possui tirantes, pintados na cor branca.

Figura 36 – Fotografia interna da Arena Pernambuco. Detalhe para os assentos vermelhos e os diversos anéis interligados.



Fonte: Zirpoli, C. (2012)

Figura 37 – Fotografia aérea da Arena Pernambuco. Detalhe para os assentos vermelhos e os diversos anéis interligados e para a cobertura em manta atirantada.



Fonte: Zirpoli, C. (2012)

k) outro estádio construído do zero para a realização da Copa do Mundo de 2014 foi a **Arena da Amazônia**, que teve como autor do projeto Maurício Reverendo, do escritório Stadia.

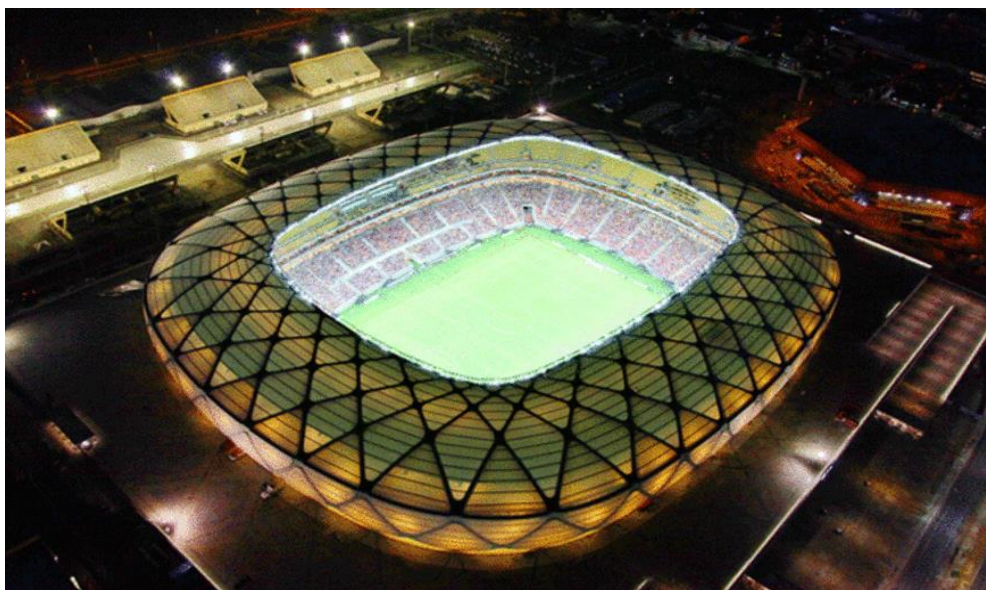
O partido arquitetônico foi totalmente inspirado na natureza, com a ênfase em cores vivas, e elementos artesanais, com o formato da arquibancada remetendo a um cesto de palha indígena.

Trata-se de um estádio multiuso, capaz de suportar um público de até 42.000 pessoas, em assentos individuais sobre uma estrutura pré-moldada de concreto armado, totalmente cobertos em estrutura metálica, de treliças espaciais revestidas em PTFE, seguindo as tendências contemporâneas.

A localização da obra também foi muito bem analisada. Foi escolhido um terreno no centro comercial da cidade de Manaus, próxima de grandes vias de acesso, supermercados, shoppings e restaurantes.

O estádio foi construído a partir do material da demolição do antigo estádio Vivaldão, e reaproveitou-se 95% do entulho gerado para a construção da Arena da Amazônia, mostrando assim, preocupação ambiental.

Figura 38 – Fotografia aérea da Arena Amazônia. Detalhe para os assentos em tom amarelado e alaranjado, os anéis interligados e a iluminação externa.



Fonte: Soares, I. (2017)

Figura 39 – Fotografia interna da Arena Amazônia. Detalhe para os assentos em tom amarelado e alaranjado, os anéis interligados e a cobertura em placas de PTFE.



Fonte: Autossustentável (2014)

1) **a Arena Pantanal**, em Cuiabá – MT, também foi construída totalmete do zero para os jogos da Copa do Mundo do Brasil. Quando comparada às demais arenas brasileiras possui um detalhe diferente e curioso: as arquibancadas removíveis representam aproximadamente 65% da totalidade dos assentos dos torcedores, e então, a capacidade do estádio que para a competição internacional foi de 43.000 torcedores, após o evento será reduzida para 15.000 torcedores.

Isso é justificável devido à menor relevância e renda que os clubes do Mato Grosso tem no cenário nacional, e com isso, um estádio menor se torna mais viável economicamente.

As arquibancadas norte e sul (atrás dos gols) foram projetadas com estrutura exclusivamente metálica, para serem removidas. As arquibancadas fixas foram feitas em concreto armado pré-moldado.

A cobertura do estádio também é 100% metálica, divergindo da tendência atual das mantas de PTFE.

As arquibancadas são formadas por 4 módulos independentes, com 2 níveis de arquibancadas em cada módulo, e o setor de camarotes e áreas vips, tribunas e cabines de imprensa no nível intermediário. A arquitetura é de linhas retas e os cantos possuem vértices pontiagudos.

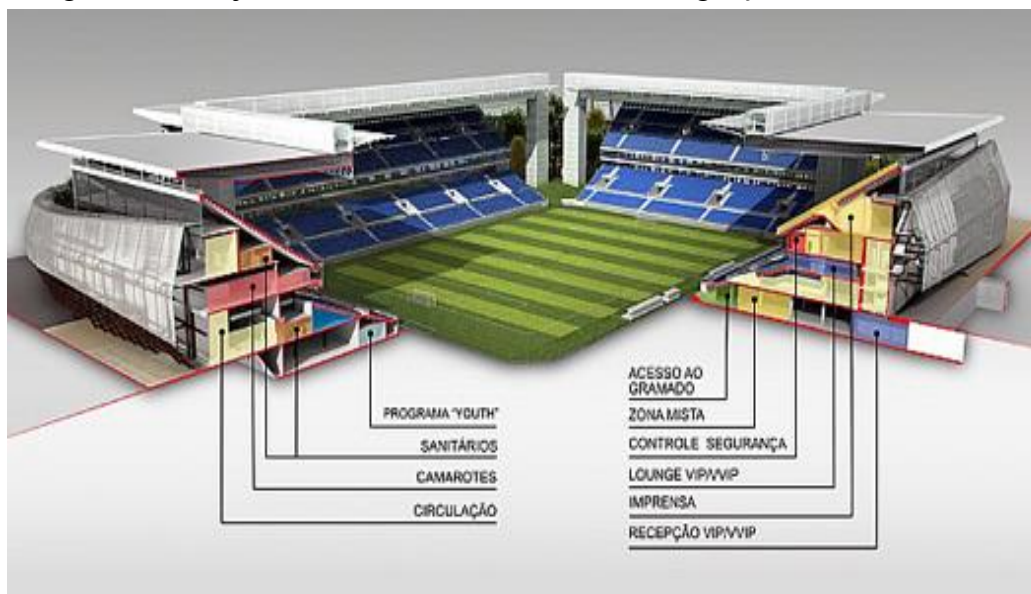
O fechamento do estádio é feito com membrana de fachada bioclimática, que facilita a ventilação natural.

Figura 40 – Fotografia da Arena Pantanal em construção. Detalhe para a estrutura metálica das arquibancadas móveis.



Fonte: Pini (2017d)

Figura 41 – Projeto 3D da Arena Pantanal com designação de áreas internas.



Fonte: Coelho, S. (2012)

2.3 Estádios brasileiros não utilizados na Copa do Mundo, que merecem ser observados

A modernização dos estádios, ocorridos para a Copa do Mundo de 2014, alguns importantes clubes do Brasil, que possuíam estádios ultrapassados em sua concepção arquitetônica, construtiva e tecnológica, decidiram investir na modernização destes edifícios, visando acompanhar as tendências atuais.

Foi o caso da Arena do Grêmio e do Allianz Parque, que substituíram os antigos e tradicionais Estádio Olímpico Monumental, do Grêmio Foot-Ball Porto Alegre e o Estádio Palestra Itália, da Sociedade Esportiva Palmeiras.

a) **O Estádio Olímpico Monumental**, foi inaugurado em 1954. Possuía técnicas construtivas modernas para a época, e podia receber um público de até 100.000 torcedores em suas arquibancadas de concreto armado moldado in loco, sem assentos individuais.

O Estádio Olímpico Monumental possui dois níveis de arquibancadas, num formato oval, e uma cobertura em concreto armado que apesar de não cobrir todos os pontos da torcida, rodeava a totalidade do perímetro.

O time do Grêmio não utiliza mais o Estádio Olímpico Monumental após a construção da nova arena, e o antigo estádio que está em ruínas já teve a confirmação de sua demolição, com a data ainda a ser definida.

Figura 42 – Fotografia aérea do Estádio Olímpico Monumental. Detalhe para sua cobertura e arquibancadas em concreto armado.



Fonte: Mega Engenharia (2012)

Figura 43 – Estádio Olímpico Monumental em ruínas, à espera de sua demolição.



Fonte: Diário de Santa Maria (2015)

b) **A Arena do Grêmio**, inaugurada em 2012, foi construída para atender a um público de cerca de 60.000 pessoas, em assentos individuais, todos azuis, totalmente cobertos por uma estrutura metálica de treliças espaciais e chapas metálicas com ligas inoxidáveis.

A Arena do Grêmio possui quatro lances de arquibancadas. O denominado “baixo”, com cadeiras, o “médio-baixo” com camarotes gold, o “médio-alto” com cadeiras vips, e o “alto” com cadeiras, com a variação do preço dos ingressos de acordo com o setor, conforto e visibilidade. Toda estrutura foi executada em concreto armado pré-fabricado.

Construída através de parcerias do Grêmio com empresas privadas, o entorno do estádio possui mais 67,6 mil metros quadrados de construção, contendo complexos residências, com mais de 2000 apartamentos. Além disso, edifícios comerciais com cerca de vinte andares e 500 salas, e ainda um estacionamento com aproximadamente 2600 vagas.

O estádio Arena do Grêmio possui formato peculiar, sendo ovalado em sua fachada externa, diferentemente de seu interior, que possui arquibancadas mais retilíneas se curvam próximas dos vértices. Em baixo dos lances de arquibancadas, foram projetadas diversas salas destinadas ao comércio de lojas oficiais do Grêmio e alimentação.

Figura 44 – Fotografia aérea do interior da Arena do Grêmio. Detalhe para os assentos individuais em azul, os quatro níveis e as treliças metálicas espaciais.



Fonte: Mega Engenharia (2012)

Figura 45 – Fotografia aérea da área externa da Arena do Grêmio. Detalhe para o formato da cobertura diferente da estrutura e para as construções do entorno.



Fonte: Mega Engenharia (2012)

c) **O Estádio Palestra Itália**, da Sociedade Esportiva Palmeiras, foi inaugurado em 1902, antes mesmo da fundação do clube paulista, que iria comprar o estádio no ano de 1917.

O estádio foi construído com alta tecnologia para a época, com capacidade para 40.000 torcedores, em arquibancada de concreto armado, reforçado ao longo dos anos, nas inúmeras reformas que recebeu. O estádio possuía arquibancada em forma de “U”, e, atrás da trave do gol onde não havia arquibancada, instalaram-se as piscinas do Clube do Palmeiras.

A cobertura era apenas em um dos setores, que ficava atrás do banco de reservas, e também era em concreto armado.

Assentos individuais foram colocados nas arquibancadas laterais, enquanto que na curva localizada atrás da trave do gol, não havia esses assentos.

O Estádio Palestra Itália foi parcialmente demolido em 2011, restando apenas parte da arquibancada de trás de uma das traves, que foi aproveitada na concepção da nova arena, o Allianz Parque.

Figura 46 – Fotografia aérea do Estádio Palestra Itália. Detalhe para a forma em “U”, o clube e a cobertura e arquibancada em concreto armado.



Fonte: Sociedade Esportiva Palmeiras (2017)

Figura 47 – Fotografia aérea do Estádio Palestra Itália. Detalhe para os assentos individuais e para a cobertura.



Fonte: Sociedade Esportiva Palmeiras (2017)

d) **O “Allianz Parque”**, foi inaugurado em novembro de 2014, para ser a nova casa da Sociedade Esportiva Palmeiras. Foi uma reforma quase que da totalidade do antigo estádio Palestra Itália, através de parceria com as empresas privadas Wtorre e e Allianz. Do antigo estádio do Palmeiras, restou apenas uma parte da arquibancada oval localizada atrás de uma das traves do gol.

A Arena “Allianz Parque”, construída com alta tecnologia, é uma das mais modernas do mundo, servindo tanto para a realização de jogos, como também para shows, comércio, museu, escritórios, etc.

O formato em “U” do antigo estádio foi mantido e ampliado, fechando o perímetro numa nova forma de cônica, todo tratado acusticamente, para trazer um clima especial aos espetáculos.

A cobertura do estádio está apoiada em estrutura metálica de treliças espaciais e é revestida por chapas metálicas de ligas inoxidáveis, que refletem a luz, além também das mantas de PTFE, que compõe a parte superior desta cobertura.

As arquibancadas do “Allianz Parque” possuem 100% dos assentos individuais, em diferentes tonalidades de verde, formando um mosaico. A entrada do público é em túneis largos, o que facilita a circulação.

A estrutura em concreto pré-moldado é basicamente feita através da sustentação das vigas em cinco grandes torres, que também sustentam a cobertura. Toda a fachada foi revestida com placas de liga metálica inoxidável, dando “charme” e brilho em todo seu perímetro.

Nas áreas internas, o estádio possui 3 níveis de arquibancadas, que se dividem em setores, com camarotes, áreas vips, e setores econômicos.

Figura 48 – Fotografia interna do Allianz Parque. Detalhe para os assentos individuais e para o mosaico de cores.



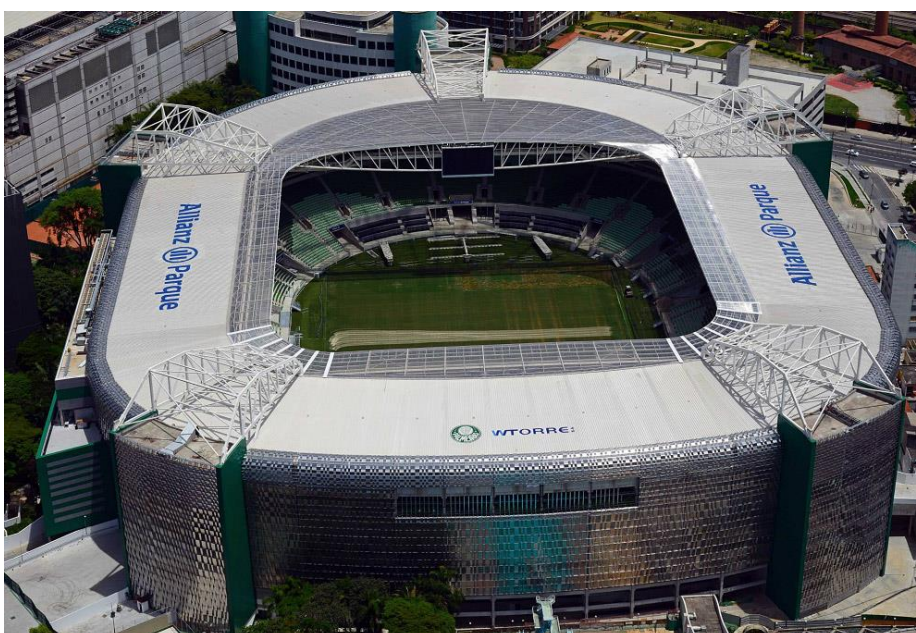
Fonte: The Brazilian Football (2015)

Figura 49 – Fotografia interna do Allianz Parque. Detalhe para os assentos individuais, para o mosaico de cores, para as treliças espaciais, os níveis de arquibancada e os túneis de acesso.



Fonte: Espn (2017)

Figura 50 – Fotografia aérea do Allianz Parque. Detalhe para o acabamento da fachada, para as cinco torres de sustentação e cobertura em manta.



Fonte: Loudness (2017)

3 DIAGNÓSTICO DO ESTÁDIO MUNICIPAL PROFESSOR DARIO RODRIGUES LEITE

O Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite, situado na cidade de Guaratinguetá/SP num dos bairros mais nobres da cidade, o bairro Vila Paraíba, foi inaugurando no ano de 1965, se tornando oficialmente a casa do então “Esportiva Guaratinguetá”, que veio a ser comprado, anos depois, tornando-se o “Guaratiguetá Futebol Ltda”.

Segundo o Jornal do Vale, em 1977 o estádio foi eleito “uma das melhores praças esportivas do interior paulista”. No entanto, a falta de manutenção e cuidado do edifício resultou no sucateamento da obra.

O estádio do Guaratinguetá possui aproximadamente 50.000 m² de construção. Essa área favorece a implementação de projetos de reformas, e dão potencial elevado de melhoria ao edifício.

Mesmo com a compra do clube, o estádio, conhecido como o “Ninho da Garça” continuou sob administração da Prefeitura Municipal de Guaratinguetá.

O “Ninho da Garça” foi construído em concreto armado in loco, apoiado sobre o talude, ou seja, as arquibancadas acompanham a declividade do terreno. Possui ao todo 5 entradas, sendo 1 destinada à equipe visitante, outra destinada à equipe mandante, 1 para a torcida local, 1 outra à torcida visitante e a última para a imprensa, autoridades e vips.

Apesar dos seus mais de 50 anos de história, o estádio municipal passou por poucas reformas, de pequenas dimensões. Uma delas foi a pequena cobertura foi construída em aço, cobrindo poucos lugares de uma das arquibancadas laterais. Alguns assentos individuais foram colocados nesse pequeno espaço coberto, o qual passou a ser designando como um setor especial. Alguns camarotes cobertos foram construídos sobre as arquibancadas da outra lateral. Além disso, foram realizadas pinturas com uma frequência média a cada 12 meses, e alterações nas cores e na estrutura da fachada.

As arquibancadas do Estádio Municipal Prof. Dario Rodrigues Leite é em forma de “U”, com a diminuição da capacidade de público nas extremidades, devido à redução de degraus que acompanham o terreno. Nas arquibancadas laterais ficam os torcedores do time da casa, enquanto na curva atrás de uma das traves do gol fica a torcida visitante. O estádio suporta até 16.000 torcedores.

Atrás da trave do gol onde não há arquibancadas foram construídos os 3 vestiários: do time mandante, do visitante e dos árbitros, além dos túneis de acesso ao campo. Acima dos vestiários, existem ainda algumas salas de diretores e administradores do estádio e do clube.

Existe também, uma grande área livre do terreno atrás dos vestiários, e uma quadra de futsal (ver Figura 51). Neste espaço existia uma piscina, que foi desativada e aterrada. O vestiário da piscina também não é mais utilizado.

O único estacionamento existente no “Ninho da Garça” fica localizado atrás das cabines de imprensa, possuindo a capacidade de 20 veículos estacionados em 45 graus, sendo estas vagas destinadas apenas para convidados vips, autoridades e membros da imprensa.

Figura 51 – Fotografia aérea do Estádio Municipal Prof. Dario Rodrigues Leite antes da ultima pintura, construção de camarotes e assentos individuais.



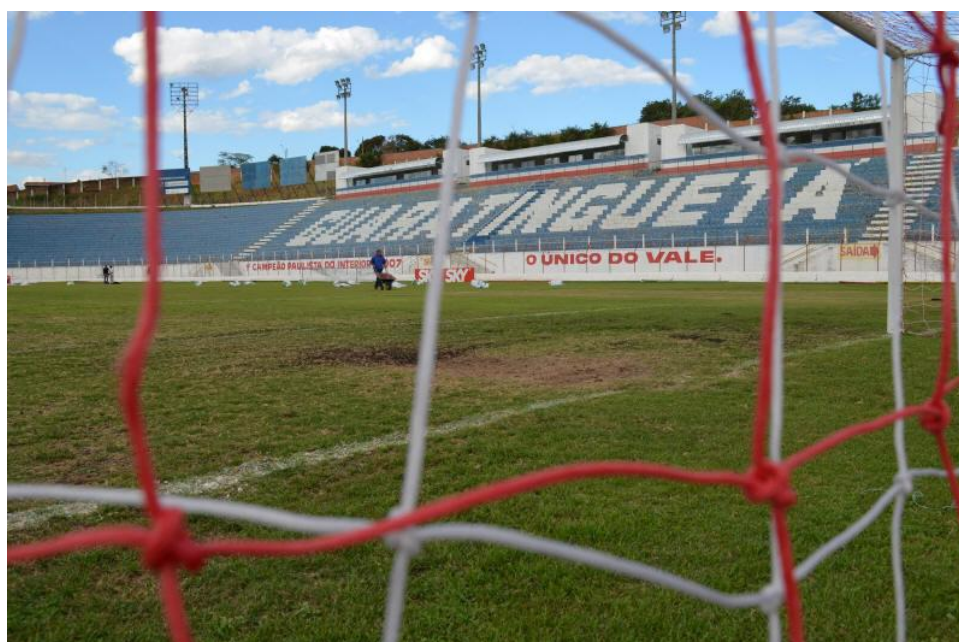
Fonte: Templos do Futebol (2017)

Figura 52 – Fotografia do Estádio Municipal Prof. Dario Rodrigues Leite. Detalhe para a pintura nas cores do time e assentos individuais.



Fonte: Templos do Futebol (2017)

Figura 53 – Fotografia do Estádio Municipal Prof. Dario Rodrigues Leite. Detalhe para a pintura nas cores do time e novos camarotes.



Fonte: Templos do Futebol (2017)

A seguir, serão indicados com detalhes os principais setores do “Ninho da Garça”, observando-se tanto questões estéticas, arquitetônicas, construtivas e de manutenção. Através da análise destes diferentes setores, e a avaliação da conservação e do potencial de reforma de cada um deles, pôde-se realizar o projeto, que será descrito no capítulo 3.

3.1 Fachada Sul

A fachada do Estádio Municipal Dario Rodrigues Leite é simples, reta e clean. Composta basicamente dos portões principais de entrada e saída do público e de bilheterias, e localiza-se com frente para a Praça da Bíblia. Os principal acesso se dá pelas Avenidas Presidente Vargas e Alves da Motta.

As paredes da bilheteria e do local onde estão localizadas as catracas de acesso foram construídas em tijolos cerâmicos assentados, rebocados e revestidos com argamassa de traços usuais. Acima da bilheteria, existe uma estrutura metálica de aproximadamente 8,0 metros de altura, formada de treliças e chapas. Essa estrutura metálica foi construída em 2007, funcionando como um painel, no ano em que o Guaratinguetá Futebol Ltda. se tornou campeão do interior paulista.

Apesar de alguns atos de vandalismo, como a pichação, a entrada principal do Estádio Municipal (Fachada Sul) é uma das partes do edifício que está melhor conservada, mesmo porque foi construída mais recentemente. Tanto a estrutura metálica (painel) como a estrutura de concreto armado das bilheterias não estão danificadas, na Fachada Sul. Não foram detectados, também, problemas com relação a umidade.

As cores da Fachada Sul são azul, vermelho e branco, cores características da bandeira da cidade e do clube.

Figura 54 – Fotografia da fachada do Estádio Municipal Prof. Dario Rodrigues Leite.
Detalhe para a pintura nas cores do time.



Fonte: Autor próprio (2017)

3.2 Área Livre de entrada (acesso do público)

Hoje, quando se entra no estádio “Ninho da Garça” a primeiro ponto que pode-se notar é a vasta área livre antes de se chegar ao gramado. O espaço não utilizado fica a cerca de 6,0 metros abaixo do nível do gramado. Antigamente, neste espaço, existia uma piscina de uso coletivo da comunidade, a qual foi aterrada, resultando numa área livre sem utilização, embora com enorme potencial de uso.

Os banheiros que atendiam a antiga piscina estão completamente abandonados e apresentando problemas sérios de umidade, com a presença de bolores, fungos e infiltrações. A pintura e o revestimento das paredes estão completamente danificados. A estrutura do ambiente também é um problema. Com vários riscos estruturais, as paredes de tijolos e argamassa e as vigas e colunas de concreto apresentam trincas de aproximadamente meio centímetro a 45 graus.

Observa-se também uma quadra poliesportiva construída com piso de concreto. A quadra não se encontra em bom estado de pintura e nivelamento.

A área livre total disposta é de aproximadamente 12.000 m².

Figura 55a – Fotografia da área livre de entrada do Estádio Municipal Prof. Dario Rodrigues Leite. Detalhe para a quadra poliesportiva, o desnível e os banheiros das piscinas desativados.



Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 55b – Fotografia da área livre de entrada do Estádio Municipal Prof. Dario Rodrigues Leite. Detalhe para a quadra poliesportiva, o desnível e os banheiros das piscinas desativados.



Fonte: Autor próprio (2017)

Todos os vestiários do estádio, por serem no subsolo e não terem sido protegidos com tratamentos corretos de impermeabilização, estão seriamente danificados pela umidade, tanto nas partes onde se encontram os chuveiros, quanto na área de vestir. O problema é mais sério ainda nos túneis, onde a água chega a verter do chão.

No vestiário do time mandante e do time visitante estão instalados apenas 4 chuveiros, sendo que apenas 2 possuem água quente. A parte elétrica está comprometida como um todo.

Figura 56a – Fotografia dos problemas de umidade no túnel de acesso ao campo.



Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 56b – Fotografia dos problemas de revestimento relacionados à falta de impermeabilização dos vestiários.



Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 56c – Fotografia dos problemas de umidade do banheiro desativado das piscinas.



Fonte: Autor próprio (2017)

3.3 Nível do campo: circulação e acesso às arquibancadas

O “Ninho da Garça” possui arquibancadas construídas em concreto armado moldado “in loco” e apoiado sobre o talude, acompanhando a declividade do terreno. Sua capacidade total é de 16.000 torcedores, sem assentos individuais em sua grande maioria.

A circulação dos torcedores se dá no mesmo nível do campo, num caminho que contorna toda a extensão do gramado, e o acesso às arquibancadas é feito por escadarias espalhadas ao longo deste trajeto, como pode-se ver nas fotografias tiradas no local. (Figuras 57 e 58)

Figura 57 – Fotografia do caminho de circulação dos torcedores ao redor do gramado, e acesso pelas escadarias.



Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 58 – Fotografia do caminho de circulação dos torcedores ao redor do gramado, e acesso pelas escadarias.



Fonte: Autor próprio (2017)

O primeiro degrau das arquibancadas está há um nível de 2,15 metros acima do nível do campo. Sendo assim, as escadas de acesso possuem 12 degraus com espelhos de 0,18 metros.

Tanto as arquibancadas quanto a escadaria observadas não apresentavam nenhum tipo de problema estrutural. No entanto, a falta de manutenção e a exposição aos raios solares, ventos e chuvas, trouxeram desgaste na pintura, dando aspecto de descuido.

3.4 Cobertura

Hoje, o “Ninho da Garça” possui uma cobertura de treliças metálicas de apenas 10,0 metros de alcance por 40,0 metros de largura, cobrindo apenas uma área limitada de assentos individuais, na parte superior central de uma das laterais das arquibancadas, logo abaixo das cabines de imprensa. (Ver cobertura na Figura 59).

A cobertura existente está a aproximadamente 5,0 metros de altura com relação ao último degrau de arquibancada, o que é uma altura baixa quando comparada aos modernos estádios estudados no primeiro capítulo.

Figura 59 – Cobertura existente no “Ninho da Garça” – Detalhe para os módulos de treliças metálicas e a pequeno alcance da cobertura.



Fonte: Autor próprio (2017)

3.5 Bilheteria visitante, banheiros, áreas de circulação acima do último nível de arquibancada, cabines de imprensa e iluminação

Hoje, a bilheteria da torcida visitante no “Ninho da Garça” fica logo atrás arquibancada curva, atrás de uma das traves do gol Norte. Sua localização é adequada, visto que está próxima da área destinada à torcida visitante e longe da área de bilheterias do time mandante, evitando, assim, confrontos.

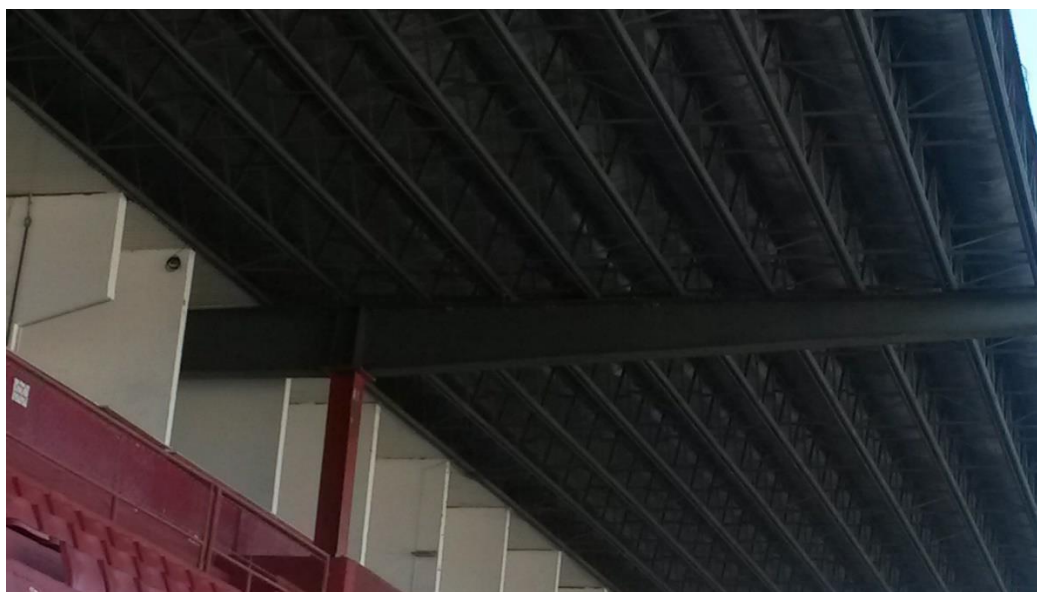
Sua estrutura de concreto armado e seu revestimento de alvenaria não estão danificados, portanto, optou-se por manter essa instalação, fazendo apenas manutenções de revestimento, com a renovação da impermeabilização, e nova pintura.

O mesmo pode ser dito com relação aos banheiros, presentes próximos às bilheterias dos visitantes e próximos à cabine de imprensa para os mandantes.

As áreas de circulação acima do nível da arquibancada, presentes no projeto executado, são exatamente iguais às áreas do projeto fornecido pela Prefeitura Municipal de Guaratinguetá. No entanto, apenas o estacionamento da imprensa está realmente constando no local.

As cabines de imprensa estão bem posicionadas na região central da arquibancada, em sua parte superior, dando uma imagem satisfatória para transmissão televisiva. As cabines são grandes, e comportam a magnitude dos jogos do Guaratinguetá Futebol Ltda. Por isso, optou-se por mantê-las, passando pelos mesmos processos de reestruturação da impermeabilização e pintura já descrito em outros ambientes do estádio.

Figura 60 – Detalhe das cabines de imprensa logo abaixo da cobertura existente.



Fonte: Autor próprio (2017)

A iluminação do Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite é composta por 10 postes de 12,00 metros de altura, localizados atrás das arquibancadas laterais, sendo 6 postes do lado onde não há cobertura e mais 4 postes do lado de arquibancada semi-

coberta. Hoje, além de pouco eficiente, devido à pouca quantidade de refletores, esse tipo de iluminação causa o efeito de sombra nos jogos noturnos já que há diferença de número de postes em cada lado, e por serem de baixa altura, pode causar perda de visibilidade da bola quando a mesma ultrapassa a altura dos postes.

4 DESCRIÇÃO DO PROJETO DE REFORMA

4.1 Projeto da Fachada Sul

No projeto idealizado neste trabalho, a fachada original foi modificada, recebendo uma nova bilheteria, que é maior, podendo atender ao público de maneira a reduzir as filas. Uma grade de 6,0 metros de altura foi idealizada, fechando por completo a parte frontal do estádio.

No projeto, além da bilheteria, a fachada contém também 2 saídas de emergência, com 5,0 metros de largura e comprimento de 50,0 metros cada uma, ambas vencendo o desnível de 6,0 metros entre o nível do campo e o nível da Praça da Bíblia. Estas saídas serão destinadas também à entrada do clube mandante, visitante e dos árbitros.

Além dessas rampas, outros 2 portões de entrada e saída do público foram colocados na fachada, dando acesso ao estacionamento.

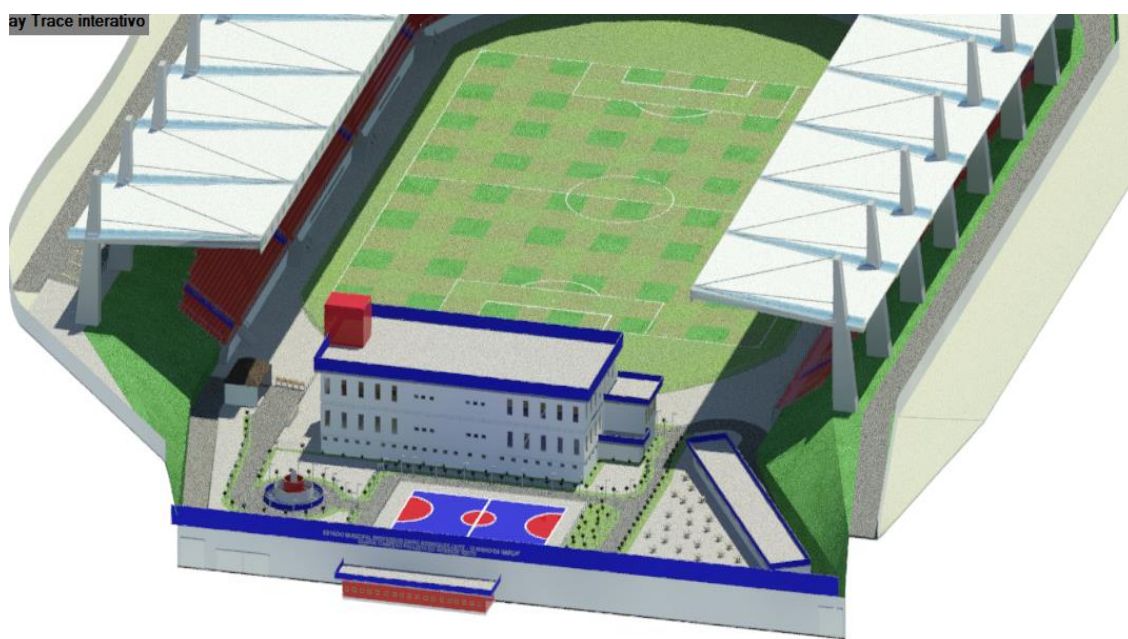
O estacionamento possui 2 pavimentos com capacidade de suporte de 200 veículos (carros ou mini-vans) em cada um deles, podendo então atender a mais de 2.000 torcedores, totalizando uma área de subsolo de aproximadamente 12.000 m².

Em seu canto esquerdo, o estacionamento possui a rampa em que os carros podem passar do subsolo 1 para o subsolo 2, em mão dupla. Esta rampa possui 6,0 metros de largura e 20,0 metros de comprimento, vencendo a altura de 3,0 metros com inclinação de 15%.

No canto superior esquerdo do estacionamento foram colocadas as escadas, com 4 metros de largura e um patamar a cada 12 degraus, além dos 8 elevadores (1,45 m x 1,60 m) de acesso ao nível do campo.

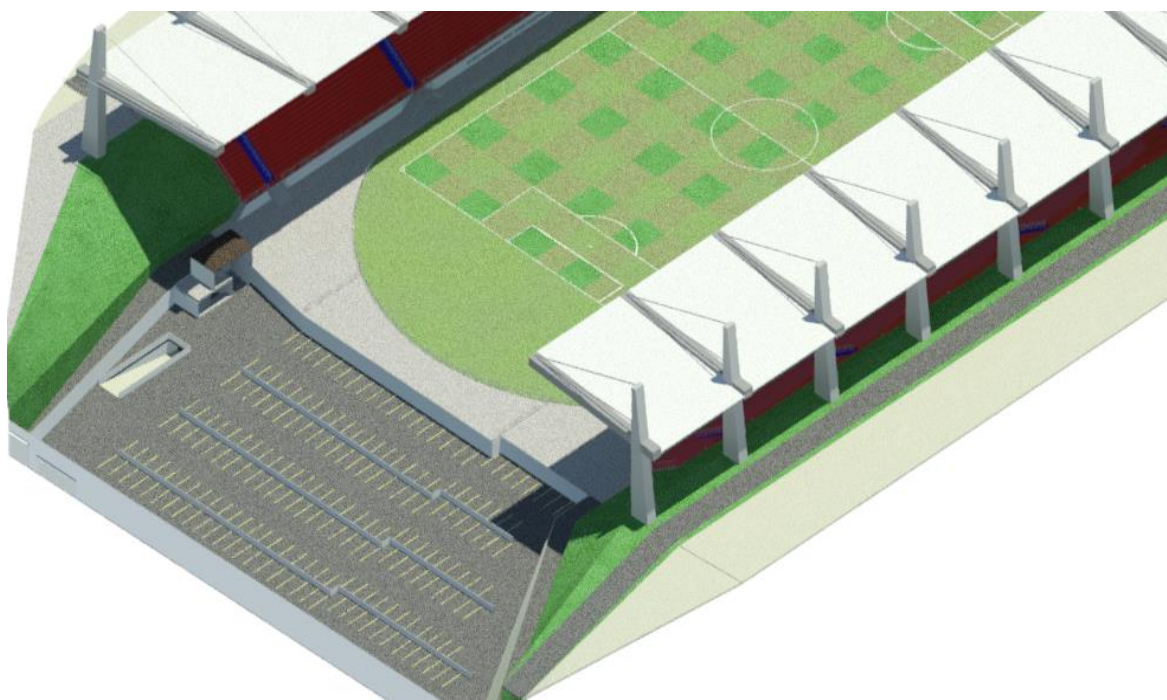
A fachada do projeto realizado neste trabalho também será toda nas cores características da bandeira cidade e do clube, como pode-se ver nas imagens seguir.

Figura 61 – Fachada do projeto. Detalhe para os portões de emergência nas duas extremidades laterais da fachada, para os portões do estacionamento e para o acesso ao nível terreo.



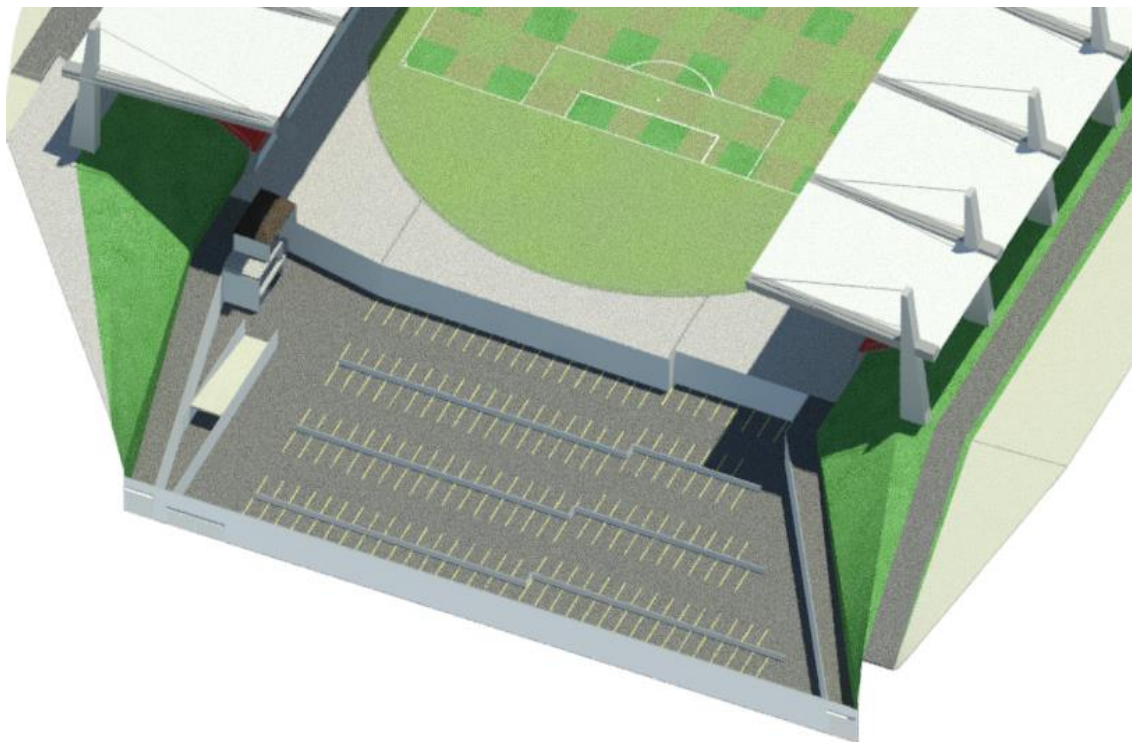
Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 62a – Subsolo 1 – Estacionamento com capacidade para 200 veículos. Detalhe para o elevador, as escadas e a rampa de circulação de veículos.



Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 62b – Subsolo 2 – Estacionamento com capacidade para 200 veículos. Detalhe para o elevador, as escadas e a rampa de circulação de veículos. Os veículos tem acesso da Praça da Bíblia ao estacionamento nesse pavimento.



Fonte: Autor próprio (2017)

4.2 Projeto da área livre da entrada

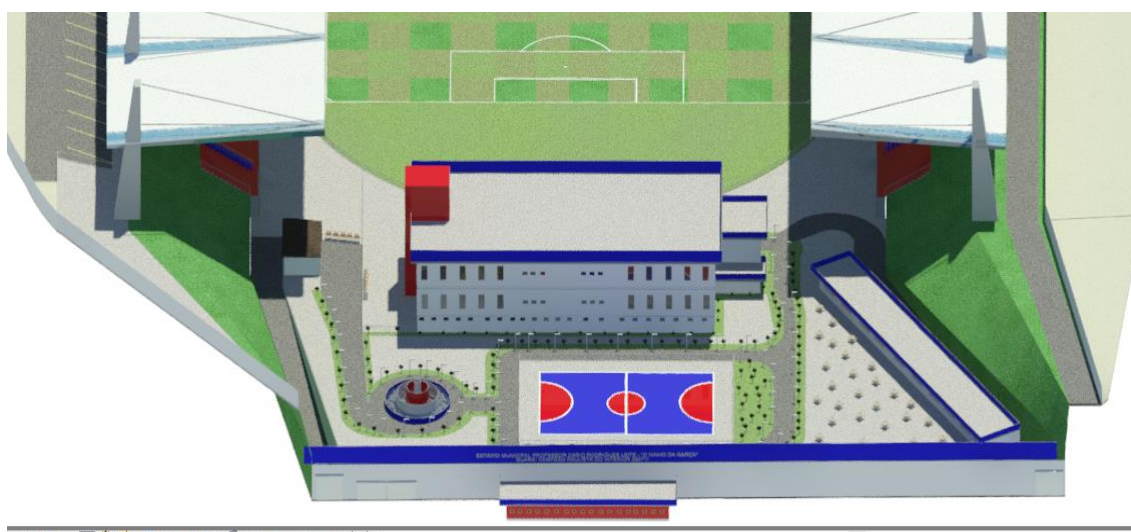
No projeto realizado, o banheiro da piscina, que atualmente já foi desativado, foi removido, aumentando a área livre disposta para demais construções.

Tendo em vista os problemas citados, optou-se por fazer um vestiário novo no projeto deste trabalho, sendo ele, no mesmo nível do campo.

Foi proposto no projeto de reforma realizando a demolição da quadra poliesportiva, com sua substituição por uma outra no mesmo nível do campo, localizado em uma praça, dentro do próprio estádio, também projetada neste trabalho. No espaço da antiga piscina, a proposta do projeto é atrelar natureza, beleza e lazer à comunidade, com a construção de uma praça totalmente iluminada, com chafariz, pista asfaltada para caminhada, vegetação, bancos, praça de alimentação e aparelhos esportivos de recreação.

No projeto da praça há ainda a construção de uma nova quadra poliesportiva, nas dimensões profissionais (16,0 m x 27,0 m), totalmente “customizada” com paredes decorativas nas cores do Guaratinguetá Futebol Ltda.

Figura 63 – Projeto da praça voltada ao uso da comunidade. Detalhe para o edifício de 3 pavimentos, o caminho asfaltado, a vegetação, a iluminação, o chafariz e a quadra poliesportiva, além da praça de alimentação à esquerda.



Fonte: Autor próprio (2017)

Ainda neste nível, ou seja, atrás da trave do gol Sul – nível Campo, o projeto propõe construir um edifício de 3 pavimentos, sendo que, no primeiro andar, estão os vestiários do time mandante, do time visitante e dos árbitros, este último, com separação de área masculina e feminina. Foram projetadas também a academia de musculação para uso dos jogadores, a sala da diretoria e um depósito de armazenamento. Os torcedores não tem acesso a essas regiões. O único ponto de acesso dos torcedores no primeiro pavimento do edifício é nos elevadores, sendo os mesmos, restritos ao segundo e terceiro pavimentos, onde se encontram os camarotes vips.

O vestiário do time visitante contará com uma área de entrada com 10 armários duplos dos jogadores e um banco extenso de madeira. Também foi projetada uma segunda região onde ficam os 12 boxes de chuveiros, e 7 vasos sanitários. O piso da área de entrada é de concreto

rústico, e na região dos vasos sanitários e chuveiros, o piso é cerâmico branco. O vestiário da equipe visitante conta com um amplo espaço de 120,00 m² na entrada (12,00 m x 10,00 m) e 80,00 m² na área fria (8,00 m x 10,00 m), possibilitando a movimentação dos atletas, assim como o aquecimento e alongamento no próprio vestiário, antes dos jogos.

Projetou-se 2 vestiários para os árbitros, um masculino e outro feminino, com capacidade para atender o árbitro principal, os 2 auxiliares (bandeirinhas), os 2 árbitros que ficam atrás das traves e o juiz reserva. O primeiro vestiário possui dimensões de 4,00 m x 12,00 m, totalizando 48,00 m². O segundo vestiário, possui 5,00 m x 9,00 m, dispondo de 45,00 m². Ambos possuem banco, 2 armários duplos, 5 boxes de chuveiros e 3 vasos sanitários cada, sendo totalmente revestidos de pisos e azulejos cerâmicos brancos, como pode-se ver na figura 60 e 61.

O vestiário destinado ao time mandante possui, logo em sua entrada, um espaço de 5,00 m x 15,00 m com grama sintética, projetado exclusivamente para a movimentação dos atletas, aquecimento com bola e alongamentos. Mais ao fundo, vem um outro espaço com 17 armários duplos além de bancos longos para a troca de roupa dos atletas. O piso e as paredes dessa área são pintadas nas cores vermelha, azul e branca. Essa segunda região possui 10,00 m x 15,00 m, totalizando 150,00 m². Um terceiro espaço, separado destes dois, é composto por piso cerâmico frio e azulejos, e contém 15 boxes de chuveiros além de 10 vasos sanitários, e possui 5,00 m x 15,00 m de dimensão total.

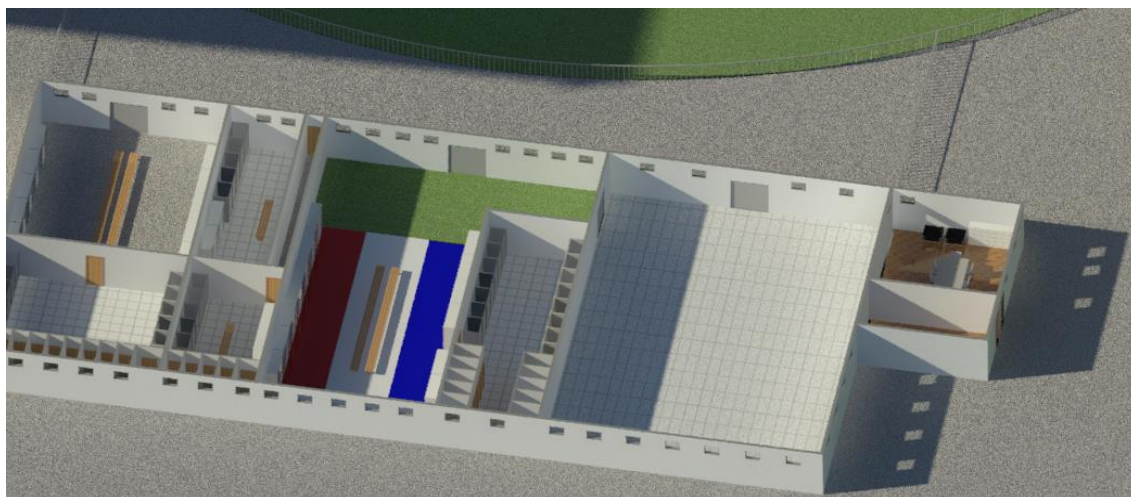
Ainda no primeiro pavimento do edifício, foi projetada uma academia para o uso exclusivo dos atletas durante o treinamento semanal. Com sua ampla área de 300,00 m² (15,00 m x 20,00 m) a academia pode ainda ser subdividida em diferentes setores, como regiões de musculação, regiões de treinos funcionais, áreas para fisioterapia, áreas de treinos aeróbicos e departamento médico. No local, será colocado piso em porcelanato PEI-5, e paredes revestidas de argamassa.

Ainda no primeiro pavimento, foi projetado um depósito para armazenamento de materiais de treino como bolas, cones, coletes e uniformes, com área total de 24,50 m² (3,50 m x 7,00 m). Este depósito não possui ventilação de janelas, mas possui uma porta treliçada vazada, com o intuito de ventilar o ambiente. Ao lado do depósito, uma sala de reuniões da diretoria, mobiliada com uma mesa para 8 pessoas, televisão, poltronas e armários. Esta sala,

de simensões 6,50 m x 6,50 m, possui uma escada que dá acesso ao segundo pavimento, onde se encontram os camarotes vips.

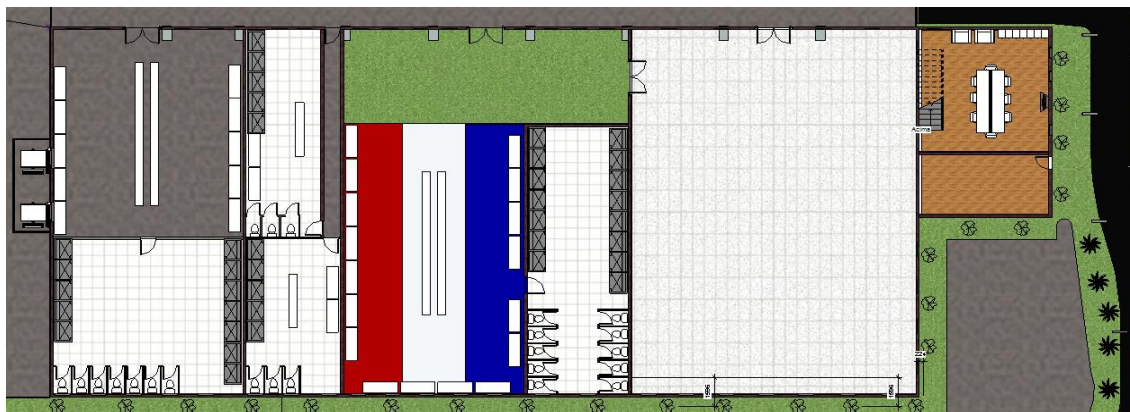
Quanto à ventilação dos ambientes, o vestiário do time visitante possui 9 janelas 60,0 cm x 60,0 cm com peitoril de 2,00m, do tipo Maxim-ar, de PVC. O mesmo tipo de janela foi utilizado nos 2 vestiários dos árbitros e no vestiário do time mandante, com 5 e 15 unidades, respectivamente. A academia de musculação também foi projetado com o mesmo tipo de esquadria, num total de 15 unidades. A sala da diretoria possui 4 janelas de mesmas propriedades.

Figura 64 – Projeto 3D do primeiro pavimento: vestiários, academia, depósito e sala de reuniões.



Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 65 – Projeto em planta do primeiro pavimento. Detalhe para os 2 elevadores de acesso do público aos camarotes, aos vestiários e todo o mobiliário, à região de academia e depósito e à sala de reuniões.



Fonte: Autor próprio (2017)

No segundo andar do edifício, foram colocados os camarotes que totalizam 720,00 m² de ocupação, onde estão posicionados 9 gabinetes mobiliados (camarotes) de 5,10 m x 7,70 m de dimensões, separados entre si por muretas de 1,00 metro de altura. Ou seja, há comunicação entre camarotes.

Atrás dos camarotes, foi projetada uma praça de alimentação de 8,00 m x 46,00 m. Foram destinados 140,00 m² para as cozinhas dos restaurantes. A proposta é que este espaço seja alugado pelo clube, gerando receita ao mesmo.

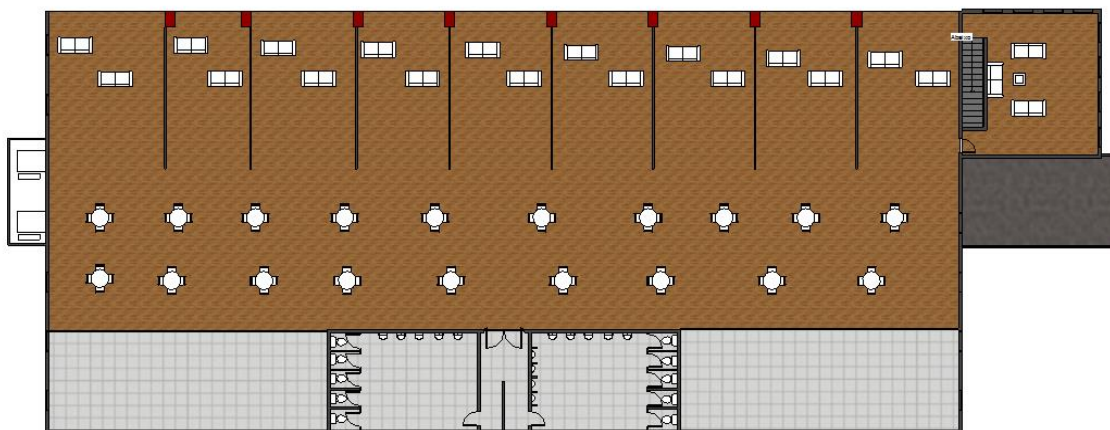
Os banheiros, masculino e feminino, possuem as mesmas dimensões de 7,00 m x 5,00 m. Ambos azulejados e com pisos em cerâmica branca. Possuem 5 pias e 5 vasos sanitários cada. O vestiário masculino possui ainda 4 mictórios, enquanto o feminino tem a área equivalente destinada ao berçário. A entrada dos banheiros é por uma antecâmara inicialmente comum, que depois se subdivide.

O pé-direito do segundo pavimento é de 5,00 metros, dando uma idéia de amplitude ainda mais presente ao ambiente. A ventilação ocorre através de 25 janelas de PVC, sendo 5 delas com 1,00 m de altura por 2,00 m de largura e peitoril de 1,10 m, dispostas na região de acesso dos torcedores. 14 janelas de mesmas dimensões nas áreas de cozinhas e 6 janelas Maxim-ar de 0,60 m x 0,60 m e peitoril de 1,50 m nos banheiros (3 em cada).

Atrás de uma das traves do gol Sul a visão do público é privilegiada, devido à altura de 3,00 m no segundo pavimento e de 8,00 m no terceiro pavimento. O fechamento é todo em vidro blindex. Para o conforto dos pagantes, a mobília dos camarotes será composta por sofás e poltronas estofadas de couro. O piso é em madeira de lei, dando charme e elegância ao ambiente.

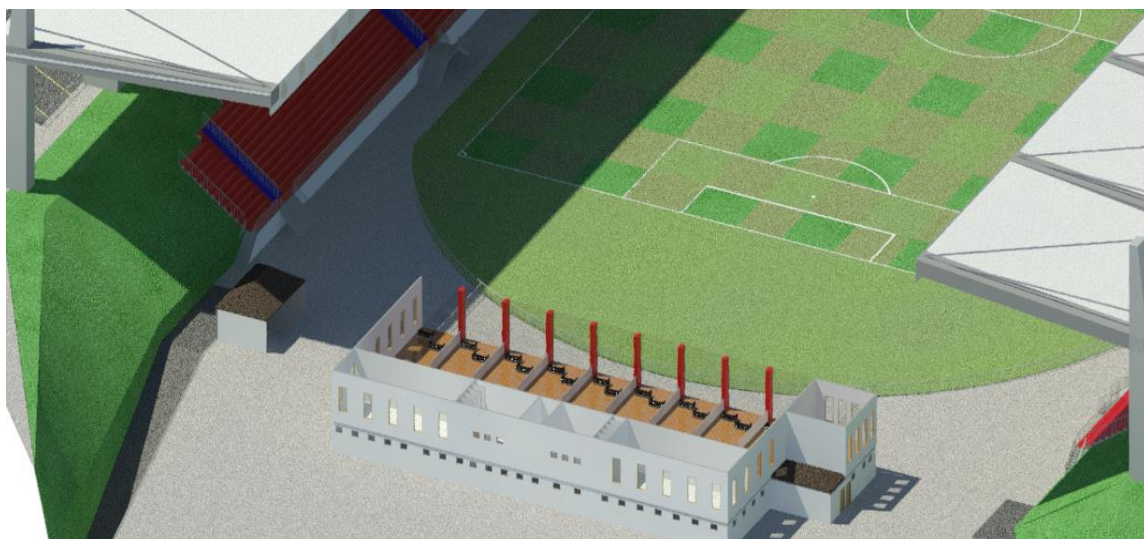
O terceiro pavimento, composto também pelos camarotes vips é idêntico ao segundo pavimento, já descrito, em praticamente sua totalidade. Difere apenas por não possuir acesso pelas escadas da sala da diretoria.

Figura 66 – Projeto em planta do segundo pavimento. Detalhe para os 9 camarotes, o mobiliário, os tipos de piso diferentes, a praça de alimentação, o acesso pelos elevadores, as cozinhas e os banheiros.



Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 67 – Projeto em 3D dos camarotes vips do segundo pavimento. Detalhe na pintura externa em branco e nos pilares em vermelho. Vide também o blindex e as dimensões de janelas.



Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 68 – Projeto em 3D dos camarotes vips do terceiro pavimento. Detalhe na pintura externa em branco e nos pilares em vermelho e revestimento do elevador em vermelho.

Ver também o blindex e o tipo de esquadrias utilizadas.

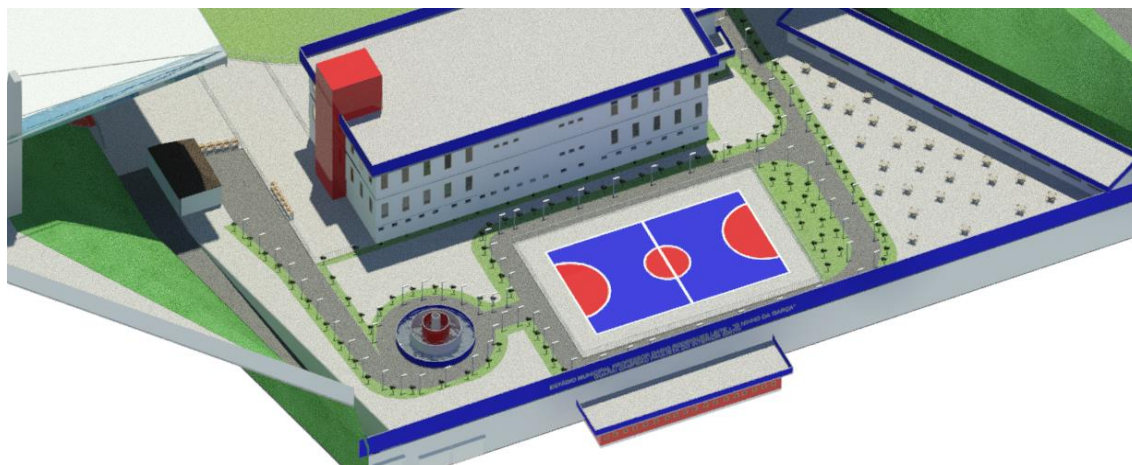


Fonte: Autor próprio (2017)

O projeto do edifício possui ao todo 13,50 metros de altura até sua cobertura de laje impermeabilizada. A platibanda superior possui mais 2,00 metros de altura. A parte mais elevada do prédio é a torre de elevador. Considerando a altura da sala das máquinas (do elevador), a dimensão vertical do prédio é de 18,00 metros.

A chegada dos torcedores pelos elevadores do estacionamento ou pelas escadas do mesmo se dá no telheiro (sem laje) em frente ao elevador do prédio. No hall aberto de chegada, existem catracas e divisões em grades metálicas e espaços onde ficarão os responsáveis pela segurança e separação do público que vai para os camarotes e o público que vai para as arquibancadas.

Figura 69 – Visão 3D geral do projeto implantado na área livre do estádio.



Fonte: Autor próprio (2017)

4.3 Projeto do Nível do Campo: circulação e acesso às arquibancadas

Sendo assim, no projeto executado, optou-se por manter tanto o caminho em concreto ao redor do campo, como as escadarias e a forma geral das arquibancadas, fazendo apenas a manutenção necessária para criar um aspecto mais novo e agradável.

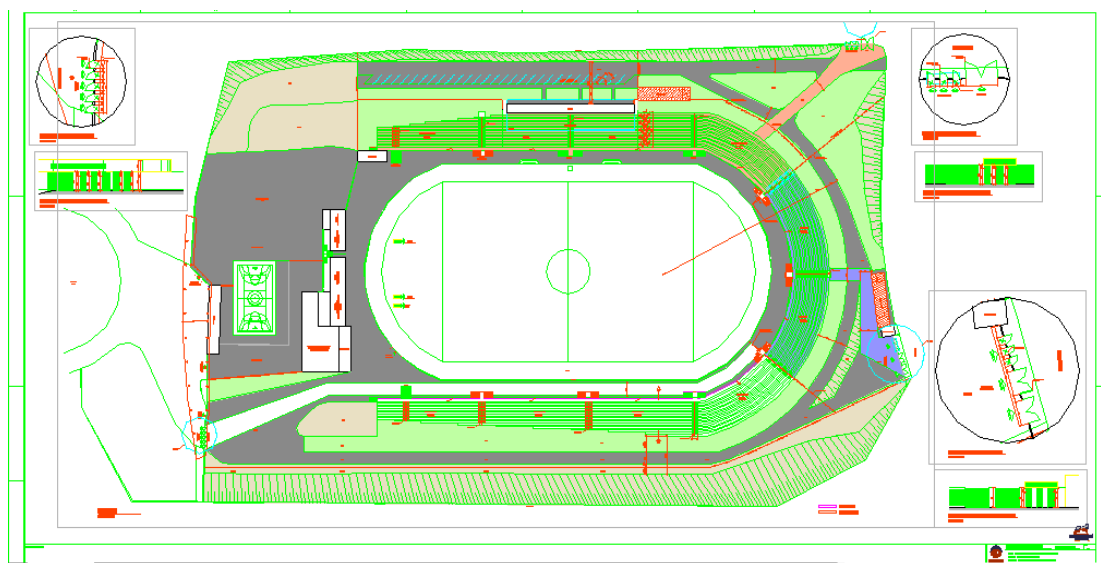
Nas paredes laterais nos corredores de circulação, optou-se pela pintura em tinta branca. Antes da pintura, o ideal seria a remoção total do revestimento, até chegar na alvenaria, para se refazer a impermeabilização destas paredes.

O mesmo deverá ser feito nas escada. No entanto, como estas escadas possuem grande circulação de pessoas optou-se por deixá-la na cor do revestimento argamassado, em tom acinzentado, assim como a pista que rodeia o gramado.

Nas arquibancadas, de modo geral, foram colocados os assentos individuais, na coloração vermelha com a escadaria em azul, remetendo mais uma vez às cores da equipe. A arquibancada possui espelhos de 0,40 m e pisadas de 0,70 m. Nas arquibancadas, acima de cada escada de acesso, os degraus de subdividem em dois, com 0,35 m de pisada por 0,20 m de espelho, facilitando a subida do público aos pontos mais elevados.

Portanto, as arquibancadas do projeto de reforma do Estádio Municipal Prof. Dario Rodrigues Leite se mantiveram idênticas às do projeto original, com exceção dos assentos individuais que foram colocados e das manutenções de impermeabilização e pintura. Segue abaixo, imagens (sem escala) do projeto fornecido pela Prefeitura Municipal de Guaratinguetá, e imagens do projeto em 3D deste trabalho.

Figura 70a – Projeto fornecido pela Prefeitura Municipal.



Fonte: Prefeitura Municipal da cidade de Guaratinguetá (2017)

Figura 70b – Projeto fornecido pela Prefeitura Municipal. Detalhe da pista de circulação, escadaria de acesso e arquibancada.



Fonte: Prefeitura Municipal da cidade de Guaratinguetá (2017)

As Figuras 70a e 70b são imagens do projeto do Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite, fornecidas pela prefeitura de Guaratinguetá em “Autodesk – AutoCAD”. A partir da visita técnica (Diagnóstico) e do projeto em CAD foi possível ter a base inicial do projeto de reforma. Inicialmente, foi desenhado no Revit o “existente”, e a partir da obra real, pode-se pensar, analisar e desenvolver um projeto, priorizando manter as partes consideradas boas, e modificando as partes consideradas deficientes.

Figura 71 – Projeto de arquibancadas reformadas, ainda sem a cobertura. Detalhe para assentos individuais vermelhos, escadarias de acesso em concreto e escadas na arquibancada em azul.



Fonte: Autor próprio (2017)

Ao todo, 11 escadas de acesso estão presentes no Estádio Municipal Prof. Dario Rodrigues Leite, sendo as 2 primeiras delas únicas, ou seja, com apenas um lance de 12 degraus, e as demais, no decorrer da pista, duplas, ou seja, com dois lances opostos uns aos outros, chegando num mesmo patamar. A largura das escadas é de 2,50 metros, e os patamares são todos quadrados, de 2,50 m x 2,50 m.

4.4 Projeto da Nova Cobertura

O projeto de cobertura elaborada para o Estádio Municipal Dario Rodrigues Leite tem a capacidade de proteger a totalidade dos torcedores nas arquibancadas, e buscou agregar valor arquitetônico à obra.

O projeto de cobertura elaborado consiste basicamente de 4 peças fundamentais: a primeira delas é o pilar de concreto armado. A base do pilar é retangular, com 4,00 m x 2,00 m de dimensões. As alturas das peças são de 23,00 metros. A seção transversal do topo é menor que a da base, com 2,00 m x 2,00 m. Ao todo, 22 pilares foram colocados a uma distância média de 22,00 metros uns dos outros.

As vigas compostas por treliças metálicas espaciais são a segunda peça essencial da cobertura, que se apoiam nos pilares. Essas vigas possuem 25,00 metros de balanço do lado em que cobre a arquibancada, e 3,00 metros de balanço voltado para o lado externo. A seção das vigas é de 1,00 m x 0,70 m. (Ver Figura 73 e 74)

A manta PTFE, na cor branca é a terceira peça fundamental dos módulos construtivos da cobertura. Essas mantas tensionadas cobrem uma área de 660,00 m² por módulo e no total, um espaço coberto de 13.860,00 m². A cor branca da manta foi adotada visando refletir os raios solares e tornar a sensação térmica no interior do estádio mais agradável.

O tirante em aço tensionado é a quarta e última peça integrante do módulo da cobertura. São dois cabos que conectam o pilar às vigas, e que, além de desempenharem papel estrutural, dão ainda mais beleza ao projeto.

No projeto de cobertura foram utilizados o que há de mais eficiente, tecnológico, moderno e consagrado na construção de coberturas dos dias atuais. Após a análise dos

diferentes estádios recém reformados em nosso país, pôde-se chegar a uma proposta de cobertura que além de satisfazer o objetivo principal que é a proteção da torcida, está de acordo com conceitos de construções ecologicamente corretas.

A cobertura possui uma inclinação de 10,71% (28,00 metros de comprimento, com diferença de altura de 3,00 metros entre as extremidades). Isso foi feito a fim de direcionar as águas pluviais para calhas, coletores e condutores presentes na extremidade externa da cobertura. Os condutores direcionarão a água até cisternas, que por meio de dispositivos de bombas, conduzirão em adutores esta água para os vasos sanitários e para a irrigação do gramado.

Além disso, em toda essa grande área exposta aos raios solares foi proposta a colocação de placas de aquecimento solar para água, contribuindo, assim, para a redução do consumo de energia.

Figura 72 – Projeto de cobertura do Estádio Municipal Prof. Dario Rodrigues Leite, em planta. Detalhe para os módulos de construção se repetindo e na cor branca da manta PTFE.



Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 73 – Projeto 3D de cobertura do Estádio Municipal Prof. Dario Rodrigues Leite. Detalhe para os módulos de construção se repetindo, na inclinação e na cor branca da manta PTFE.



Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 74 – Projeto 3D de cobertura do Estádio Municipal Prof. Dario Rodrigues Leite. Detalhe para os módulos de construção se repetindo, na inclinação e na cor branca da manta PTFE.



Fonte: Autor próprio (2017)

No projeto da cobertura optou-se por não revestir a lateral externa, onde se encontram os pilares, por diversos motivos. O principal deles foi o estético, tendo em vista que os elementos vazios deixam ainda mais à mostra a estrutura dos pilares esbeltos e pomposos e dos tirantes. O objetivo era criar descontinuidade, e chamar a atenção para os módulos estruturais presentes, que são atrativos por si só.

Outro motivo foi o custo. O revestimento seja em alvenaria cerâmica, seja em blocos de concreto ou ainda em elementos metálicos encareceria ainda mais a obra, visto que a área de vazios é de 13,00 m x 465,00 m, totalizando mais de 6.000 m².

Além desses dois motivos, as grandes aberturas possibilitam a dispersão do público mais facilmente, o que é favorável no caso de algum tipo de acidente ou atentado.

4.5 Projeto de Nova Iluminação

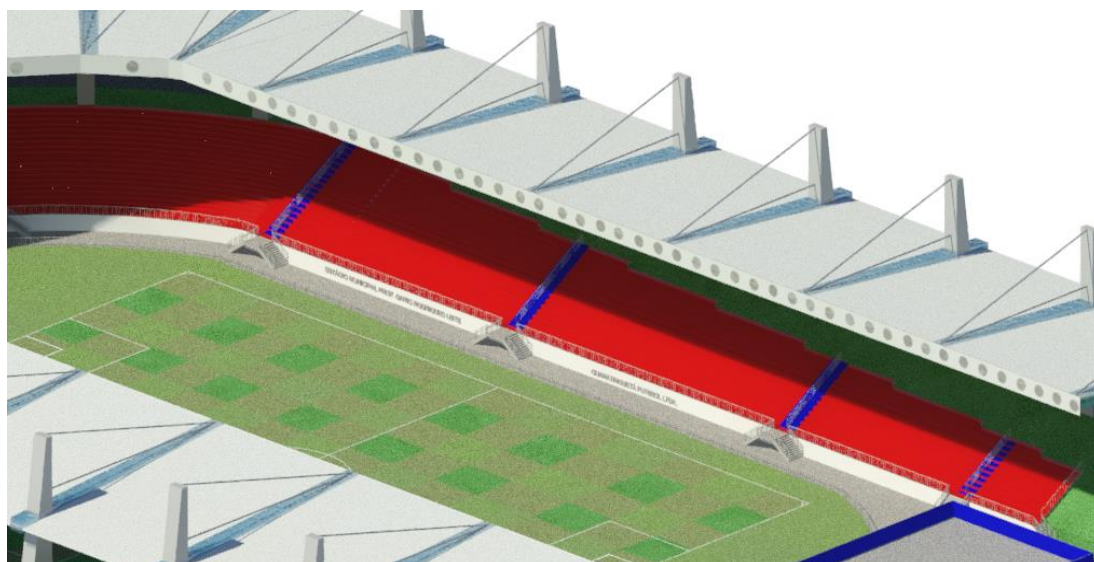
No projeto de cobertura executado, este tipo de iluminação se torna inviável, pois a cobertura interfere no caminho do raio de luz. Os postes de iluminação foram então retirados do projeto, e uma nova iluminação foi instalada na extremidade interna da cobertura, como é comum nos estádios cobertos mais modernos.

Figura 75 – Postes de iluminação do “Ninho da Garça”. Detalhe para a baixa altura e a localização atrás da arquibancada.



Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 76 – Projeto de nova iluminação para o “Ninho da Garça”. Detalhe para o espaçamento dos refletores e a quantidade diferente na lateral e na curva de trás da trave.



Fonte: Autor próprio (2017)

5 TÉCNICAS ECOLÓGICAS E SUSTENTÁVEIS ADOTADAS

5.1 Placas Fotovoltáicas

A nova cobertura projetada para o Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite possui 13.860,00 m² de total exposição à luz solar, e sua energia térmica. Toda essa região está apta para receber placas fotovoltaicas, responsáveis por aquecer a água utilizada nos vestiários do Estádio Municipal, sem a utilização de energia elétrica convencional.

Para uma vazão de 25 litros por minuto, considerando 50 banhos de 15 minutos (em dias de jogos, contando jogadores, árbitros e comissão técnica) tem-se um consumo total de 18.750 litros de água, e 12,5 horas de banho.

Considerando chuveiros com 5,4 kW/h, o dimensionamento das placas fotovoltaicas devem atender a 67,5 kW, ou seja, 67.500 W.

Adotou-se então no projeto, 250 placas fotovoltaicas de 270 W e dimensões de 1,63 m x 0,98 m, ocupando uma região de aproximadamente 400 m² da nova cobertura projetada.

5.2 Sistema de Captação de águas pluviais

O sistema de captação de águas pluviais foi projetado com base no esquema ilustrado na Figura 20, que mostra sucintamente e esquematicamente o projeto (em corte) de captação de águas pluviais do Estádio Beira-Rio.

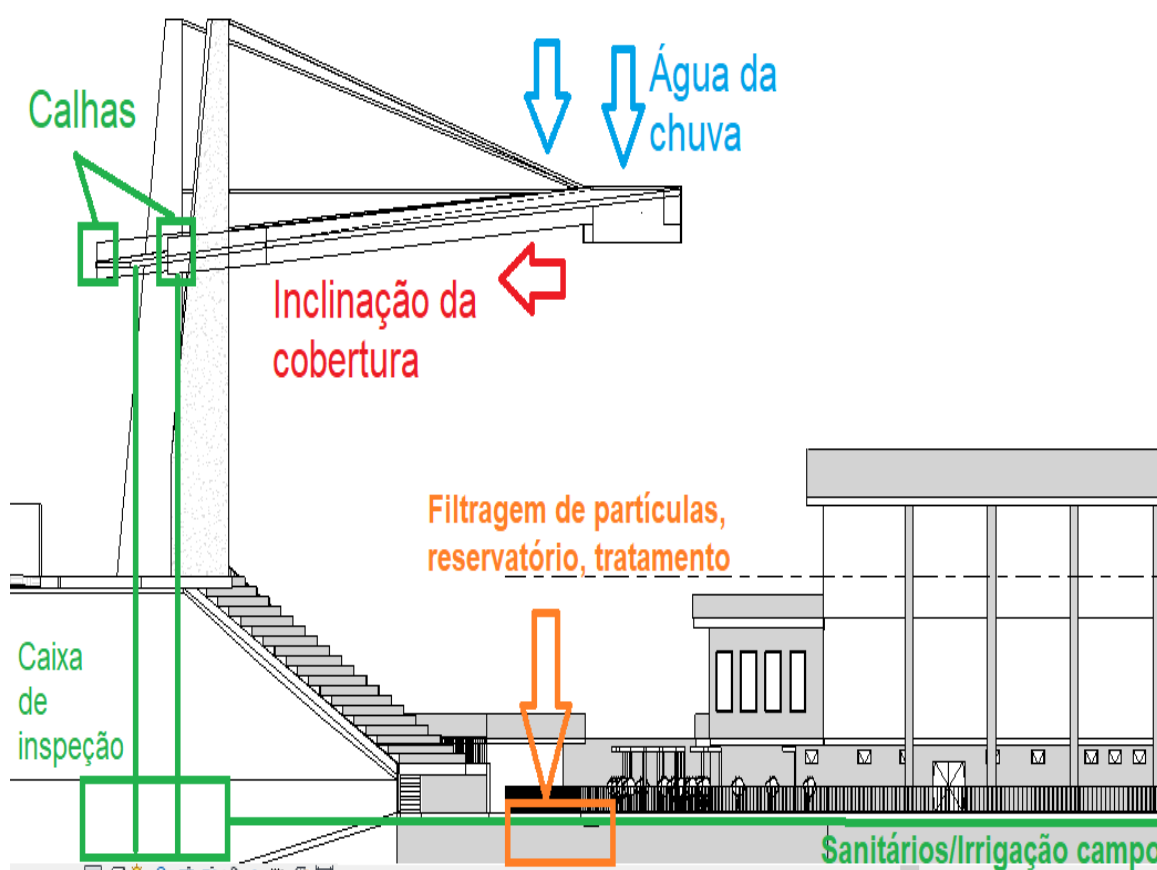
Pode-se notar, inicialmente, que a cobertura foi projetada com inclinação de 10,71%, e ao receber a água da chuva, encaminha a mesma diretamente para as calhas, posicionadas em seu ponto mais baixo, ainda 30 metros acima do nível do campo.

Das calhas, por gravidade, a água é direcionada pelos tubos coletores verticais até uma caixa de inspeção. Deste ponto, ainda por pressão gravitacional, a água é conduzida através de tubos horizontais até um reservatório onde é realizado o tratamento e a filtragem de partículas.

Por fim, a água já tratada é encaminhada aos sanitários e aos mecanismos de irrigação do gramado do Estádio Municipal.

Todo o encanamento horizontal projetado passa por baixo da laje do pavimento superior de estacionamento, no entanto, não pode ser visto do mesmo, devido ao forro de gesso.

Figura 77 – Esquema do Projeto do Sistema de captação de águas pluviais.



Fonte: Autor próprio (2017)

6 O SOFTWARE UTILIZADO NA EXECUÇÃO DO PROJETO: AUTODESK REVIT E O CONCEITO BIM

O Autodesk Revit é um Software que utiliza o conceito BIM (Building Information Modeling) para conciliar e unificar diversas áreas e disciplinas da engenharia e arquitetura em um mesmo projeto, diminuindo, desta forma, problemas de incompatibilidade de projetos, reduzindo o tempo gasto para se resolver os problemas e aumentando o rendimento do trabalho.

A Autodesk conseguiu juntar em um único Software poderosas ferramentas que de forma inteligente auxiliam os profissionais da área da construção civil a planejar, projetar, construir e gerenciar uma obra.

Figura 78 – Conceito BIM aplicado: projetar, colaborar e visualizar. O projeto em BIM é muito mais interativo, e diferentes profissionais conseguem solucionar problemas conjuntos em diferentes áreas



.Fonte: Autodesk (2017)

No projeto desenvolvido para o Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite, foi utilizado o Autodesk Revit. Assim, foi possível unir e conciliar a arquitetura e a

engenharia. O Projeto arquitetônico foi todo desenvolvido já com os materiais que realmente seriam utilizados em obra.

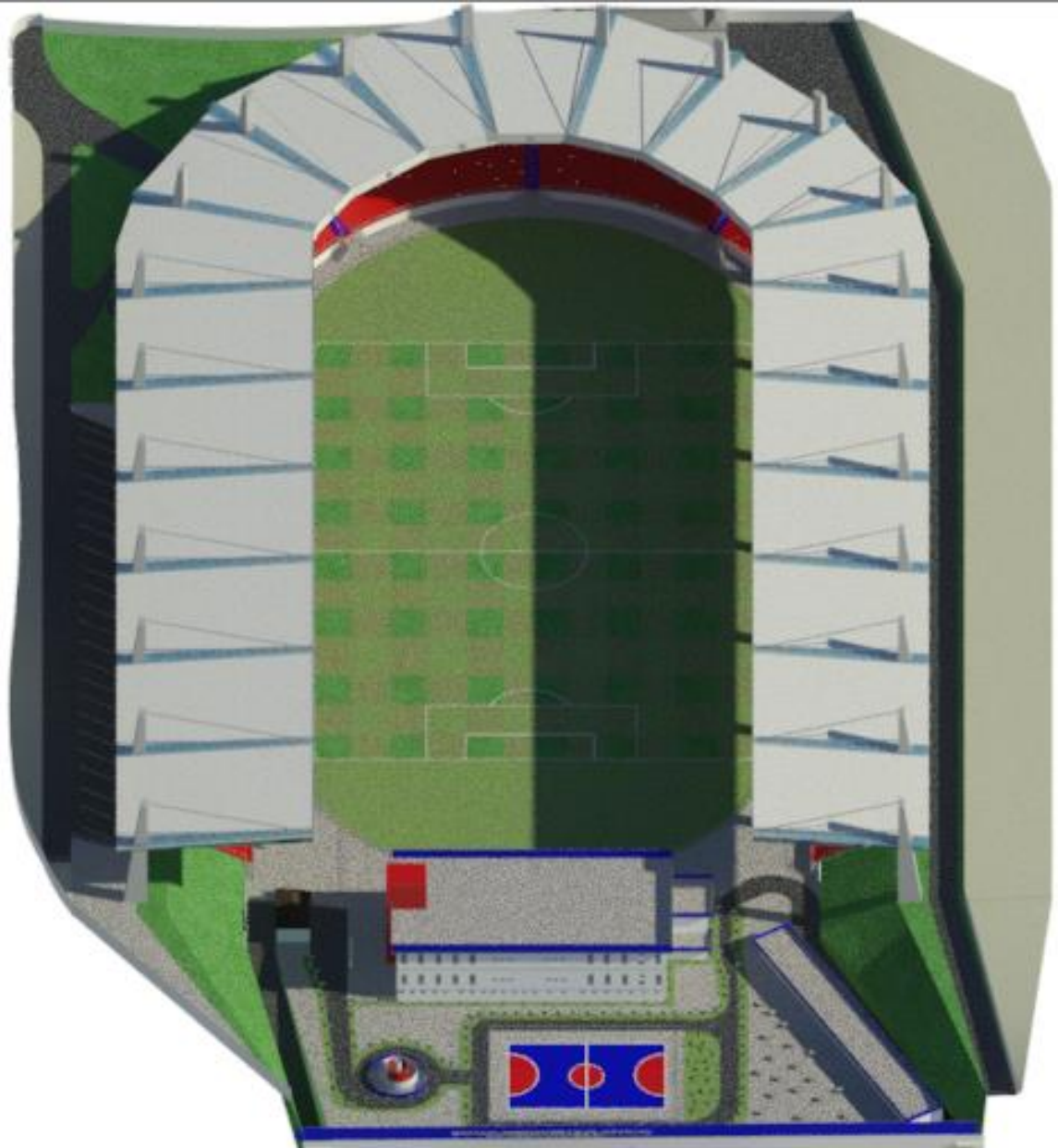
No Revit há a possibilidade ainda de gerar o orçamento da obra, podendo, assim, gerenciar custos, tendo em vista que todo material colocado já é contabilizado e isso permite calcular a quantia.

Permite também fazer o projeto e dimensionamento de vigas, pilares, lajes e demais elementos estruturais no próprio Software, assim como projetos hidráulicos e elétricos. Essa diversidade e abrangência possibilita um controle e uma precisão muito maiores do que em tempos passados.

No projeto do Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite, para se ter a percepção do sombreamento causado pela implantação da cobertura ao estádio, foi possível por meio da ferramenta chamada “Caminho do Sol” (fornecida pelo Revit) fazer a simulação de diferentes trajetos do Sol, em diferentes horários e estações do ano.

Nesta ferramenta, ao se colocar a posição geográfica do edifício projetado, juntamente com a data e o horário que se quer averiguar, o programa promove a simulação da iluminação solar, ajudando na percepção do projetista com relação ao sombreamento.

Figura 79 – Sombreamento demonstrado na Ferramenta “Caminho do Sol” em 17/11/2017
– 8:30h.



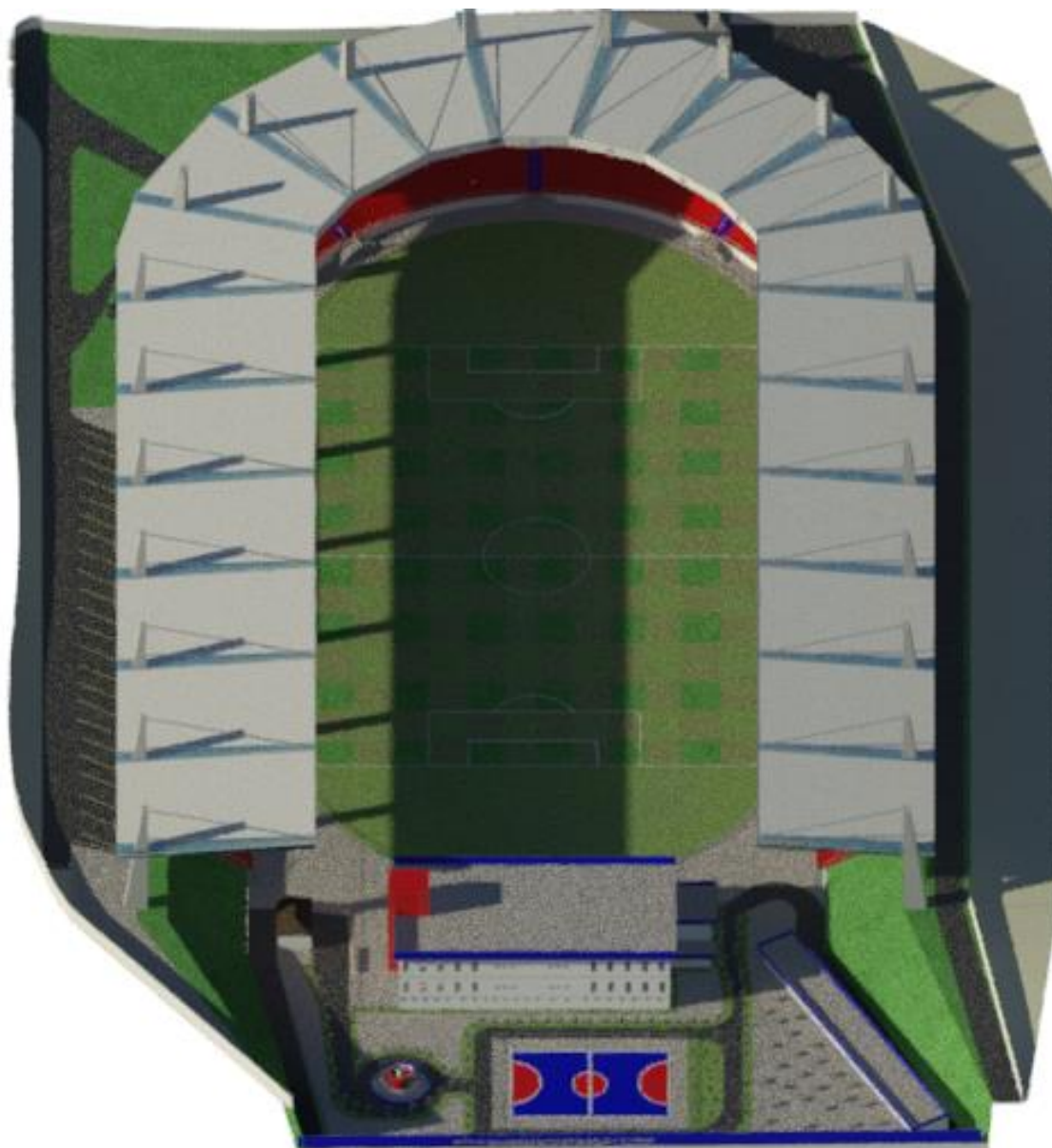
Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 80 – Sombreamento demonstrado na Ferramenta “Caminho do Sol” em 17/11/2017
– 13:00h.



Fonte: Autor próprio (2017)

Figura 81 – Sombreamento demonstrado na Ferramenta “Caminho do Sol” em 17/11/2017
– 16:30h.



Fonte: Autor próprio (2017)

7 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a modernização dos principais estádios de futebol do Brasil ocorreu tanto nas técnicas construtivas utilizadas nas obras, quanto nas escolhas dos materiais e nas elaborações de projetos e que as transformações aconteceram, em sua grande maioria, após a Copa de 1950, realizada no Brasil.

Hoje após a Copa 2014 foi detectado um “alto padrão” dos materiais e das técnicas construtivas empregadas nas reformas dos estádios, com destaque para a utilização dos pré-fabricados em concreto armado, para as treliças espaciais em aço, além das mantas PTFE nas coberturas. Quanto à arquitetura dos estádios analisados que foram reformados para a Copa 2014, cada um dos projetos buscou atender as necessidades de conforto ambiental, visibilidade do campo e dos jogadores, com a busca por acessos rápidos e planejados e uma circulação dinâmica de pessoas, ressaltando sempre o fator estético da obra.

Na visita técnica realizada, em 2017, no Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite, detectou-se a precariedade de conservação do edifício, que apresenta, infiltrações, pisos improvisados e irregulares, fiação elétrica expostas, alambrados enferrujados, entre tantas outras mazelas. Assim sendo o estado de conservação do “Ninho das Garças é bem diferente dos estádios construídos para a Copa do Mundo de 2014. Convém destacar que o estádio de Guaratinguetá foi construído a mais de 50 anos.

Segundo o projeto fornecido pela Prefeitura Municipal de Guaratinguetá, nos cerca de 50.000 m² de área do terreno, apenas aproximadamente 24.700 m² estão construídos, o que significa 50,7% de área livre em ótimas condições de uso.

Primeiramente, observou-se o potencial da obra para possível reforma e ampliação. Diversos problemas foram verificados no “Ninho das Garças como por exemplo a área que rodeia o estádio, que praticamente não está sendo utilizada. Embora hoje, esta área esteja com aspecto de abandono ela está bem localizada e possui um grande potencial permitindo utilizá-la no desenvolvimento do projeto de ampliação.

Hoje, o principal problema do Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite, sem dúvida alguma é a falta de manutenção. A estrutura do edifício não está comprometida em nenhum local, porém, o descuido e a falta de manutenção com os problemas de

impermeabilização, revestimento e pintura, além da parte de infraestrutura elétrica e hidráulica é evidente, e precisa ser reformado para garantir maior segurança aos usuários.

Quanto a localização do estádio “Ninho da Garça” e sua topografia, concluiu-se que a declividade do terreno foi muito bem aproveitada, e o tamanho proposto para o edifício atende tranquilamente uma cidade como Guaratinguetá, que em 2017, conta com cerca de 107.000 habitantes. O projeto foi executado praticamente como foi projetado. Poucos pontos de áreas do entorno das arquibancadas não foram construídos.

No projeto de reforma proposto para o “Ninho das Garças”, buscou-se juntar os conhecimentos adquiridos no estudo da evolução dos estádios brasileiros com a visita técnica onde foi possível elaborar o diagnóstico da obra. Foi elaborado o projeto de cobertura, ampliação e reforma do edifício, criação de estacionamentos, entre outros itens. buscando trazer maior modernidade, acessibilidade e conforto aos jogadores, torcedores e funcionários que utilizam o estádio.

Vale-se ressaltar que o Estádio Municipal Professor Dario Rodrigues Leite, reflete muito bem a realidade dos estádios brasileiros das cidades de médio porte. Além do precário estado de conservação eles são pouco utilizados. No caso do estádio do Guaratinguetá, que não é diferente, o gigantesco potencial existente dificilmente será aproveitado algum dia, devido à dificuldade financeira do Clube, assim como de praticamente todos os times do interior paulista. A baixa utilização do estádio acaba não viabilizando um grande investimento financeiro empregado na reforma e cobertura do edifício.

Outros dois pontos a serem destacados são: a monopolização de capital pelos grandes times das capitais dos estados brasileiros oriundos dos grandes centros urbanos e a realidade dos estádios de times de divisões inferiores que muito diferem dos times de primeira divisão nacional. Estes dois tipos de estádios não são compatíveis.

Quanto à justificativa deste T.G., o projeto realizado torna-se viável, a partir do momento em que a grande maioria da obra já está construída e bem localizada, precisando de melhorias. Toda a população da cidade poderia se beneficiar de um estádio moderno com área recreativa e que apresenta condições de abrigar shows musicais e outros eventos de diversas modalidades. O estacionamento, por exemplo, pode gerar renda ao município e ajudar nos custos de manutenção. Na região de camarotes e na praça externa, há espaço para adaptação dos prédios para a locação de comércio, que também pode gerar renda. Nos eventos de um

estádio com este porte, poderia-se cobrar taxas para a utilização das cozinhas das praças de alimentação. Além disso, o estádio estaria totalmente apto para receber jogos de times maiores de todo o Brasil, que precisem eventualmente atuar fora de seus estádios habituais.

O grande feito deste trabalho foi elaborar um diagnóstico das atuais condições físicas do edifício, principalmente quanto à segurança do público e questões sanitárias, demonstrando, mediante projeto de reforma e cobertura, o potencial de transformação do estádio Dario Rodrigues Leite, também conhecido como “Ninho das Garças”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, J. O. **Ilha do retiro, palco da copa do mundo de 1950**. Disponível em: <<http://vozesdazonanorte.blogspot.com.br/2013/01/ilha-do-retiro-palco-da-copa-do-mundo.html>>. Acesso em: 01 jun. 2017.
- ALVES, J. P.; VILELA, M. **Vila capanema passa por inspeção da conmebol para libertadores**. Disponível em: <www.bandab.com.br/esporte/geral/vila-capanema-passa-inspecao-conmebol-libertadores/>. Acesso em: 08 jun. 2017.
- ANNUSECK, E. **O tobogã do pacaembu**. Disponível em: <edemarannuseck.blogspot.com.br/2010/04/o-toboga-do-pacaembu.html>. Acesso em: 24 mai. 2017.
- ARAÚJO, W. **Ilha do retiro volta a receber uma partida da seleção brasileira**. Disponível em: <<http://www.wareporter.com.br/ilha-do-retiro-volta-a-receber-uma-partida-da-selecao-brasileira/>>. Acesso em: 08 jun. 2017.
- ARCOWEB. **Copa 2014: estádios: copa trará legado arquitetônico?** Disponível em: <<https://arcoweb.com.br/projetodesign/especiais/estadios-copa-2014>> Acesso em: 14 ago. 2017.
- ARENA DAS DUNAS. **Arena das dunas**. Disponível em: <<https://arenadasdunas.com.br>>. Acesso em: 17 ago. 2017.
- AUTODESK. **Revit**. Disponível em: <<https://www.autodesk.com.br/products/revit-family/overview>> Acesso em: 18 ago. 2017.
- AUTOSSUSTENTÁVEL. **Arena da amazônia: legados e perspectivas**. Disponível em: <<http://www.autossustentavel.com/2014/06/arena-da-amazonia-legados-e-perspectivas.html>>. Acesso em: 17 jun. 2017.
- BANCADA DO FUTEBOL. **Estádios da copa das confederações**. Disponível em: <bancadadofutebol.blogspot.com.br/2013/06/estadio-das-copa-das-confederacoes.html>. Acesso em: 14 jun. 2017.
- BUIAR, R. **Há 14 anos, o brasil conhecia o novo caldeirão**. Disponível em: <<http://www.doricoapobre.com.br/2013/06/ha-14-anos-o-brasil-conhecia-o-novo.html>>. Acesso em: 10 jun. 2017.
- CERETO, M. P. **Arquitetura de massas o caso dos estádios brasileiros : da revolução de Vargas ao fim do milagre econômico**. 2003. 311p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Faculdade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura, Porto Alegre, 2003.
- COELHO, S. **Arena pantanal**. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/12.133/4203>>. Acesso em: 18 ago. 2017.
- COSTA, J. **Estádio dos eucaliptos, um templo histórico e memória póstuma colorada**. Disponível em: <<https://cenaslamentaveis.com.br/estadio-dos-eucaliptos-um-templo-historico-e-memoria-postuma-colorada/>>. Acesso em: 08 jun. 2017.

COUTINHO, S. **Estádio independência.** Disponível em: <http://www.sylviocoutinho.com.br/fotografia_aerea/independencia/index.html>. Acesso em: 02 mai. 2017.

CULTURAMIX. **A história do maracanã.** Disponível em: <<http://www.culturamix.com/cultura/curiosidades/a-historia-do-maracana/>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

DIÁRIO DE SANTA MARIA. Quase abandonado, olímpico agoniza à espera da demolição. Disponível em: <<http://diariodesantamaria.clicrbs.com.br/rs/esportes/gremio/noticia/2015/05/quase-abandonado-olimpico-agoniza-a-espera-da-demolicao-4762386.html>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

ESPN. Shows não coincidem com datas e palmeiras jogará libertadores no allianz parque. Disponível em: <http://espn.uol.com.br/noticia/568105_shows-nao-coincidem-com-datas-e-palmeiras-jogara-libertadores-no-allianz-parque> Acesso em: 18 ago. 2017.

FIGUEIREDO, L. Estádios da copa de 1950 no brasil. Disponível em: <natraveee.blogspot.com.br/search?q=1950>. Acesso em: 29 abr. 2017.

G1 SP. **Estádio do pacaembu completa 70 anos com jogos comemorativos.** Disponível em: <g1.globo.com/são-paulo/noticia/2010/04/estadio-do-pacaembu-completa-70-anos-com-jogos-comemorativos.html>. Acesso em: 12 mai. 2017.

GALEIRA DA ARQUITETURA. **Arena da amazônia.** Disponível em: <http://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/sd-plan_/arena-da-amazonia/1003> Acesso em: 25 ago. 2017.

GALEIRA DA ARQUITETURA. **Arena pantanal.** Disponível em: <http://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/gcp-arquitetos_/arena-pantanal/400> Acesso em: 29 ago. 2017.

GAMESBIDS. **Stadium progress.** Disponível em: <<https://www.gamesbids.com/forums/topic/21477-stadium-progress/?page=38>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

GANTOIS, E. **Inauguração da arena fonte nova.** Disponível em: <<http://salvadorhistoriacidadebaixa.blogspot.com.br/2013/04/inauguracao-da-arena-fonte-nova.html>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

GAZETA DO POVO. **Jogo na arena da baixada por cinco reais.** Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/blogs/intervalo/quer-ver-um-jogo-na-arena-da-baixada-por-5-cinco-reais-saiba-como/>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

GAZETA ESPORTIVA. **Apesar de interdição, mané garrincha pode receber flu x corinthians.** Disponível em: <<https://www.gazetaesportiva.com/campeonatos/brasileiro-serie-a/com-mane-garrincha-interditado-cbf-decidira-local-de-flu-x-corinthians/>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

GIRÃO, C. **Maracanã: destruir ou preservar.** Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/12.133/4225>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

GREAT TOURS OPERATOR, **Estádio do pacaembu.** Disponível em: <http://www.greattours.com.br/princ/tours_sp.php>. Acesso em: 01 jun. 2017.

GÜIDO, R. V. C. **Diretrizes para o projeto de reforma do estádio municipal prof. dario rodrigues leite – guaratinguetá – sp segundo as recomendações técnicas da fifa para a modernização e construção de estádios.** 2001. 158 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2001.

ITAIPAVA ARENA FONTE NOVA. **Arena fonte nova.** Disponível em: <<http://www.itaipavaarenafontenova.com.br/a-arena/estrutura.html>> Acesso em: 22 ago. 2017

KICK, M. Lattoog – **Processo criativo.** Disponível em: <teiadesign10.blogspot.com.br/2014/09/>. Acesso em: 12 jun. 2017.

LA CORTE, C. **Estádios brasileiros: os desafios para 2014 e o legado da copa.** Disponível em: <http://www.gaeta.eng.br/e107_files/downloads/diretrizesinspecaoemestadiosCarlosdeLaCorte.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2017.

LOUDNESS. **Estádio allianz parque.** Disponível em: <<http://www.loudness.com.br/projetos-especiais/estadios/estadio-allianz-parque.html>> Acesso em: 18 ago. 2017.

MEGA ENGENHARIA. **Arena do grêmio.** Disponível em: <<http://megaengenharia.blogspot.com.br/2012/11/arena-do-gremio.html>> Acesso em: 29 ago. 2017.

MELO, P. **Curitiba na copa do mundo.** Disponível em: <www.portalcomunicare.com.br/curitiba-na-copa-do-mundo/>. Acesso em: 08 jun. 2017.

MENEZES, D. **Prazo maior para explicar superfaturamento no mané garrincha.** Disponível em: <www.contasabertas.com.br/webiste/arquivos/8830>. Acesso em: 14 jun. 2017.

NASCIMENTO, C. F. B. **O edifício gadget : da relação entre função, espaço e forma em tipos arquitetônicos contemporâneos globais: o caso dos estádios de futebol.** 2013. 320p. Tese (Doutorado em Arquitetura). Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Recife, 2013.

NEUFERT, E. **Arte de projetar em arquitetura.** São Paulo. Editora Gustavo Gili do Brasil S.A.. 1976. 406p.

NOBRE, S. **Maracanã: o templo do futebol: a arena do rio de janeiro.** Disponível em: <<https://sergionobre.wordpress.com/tag/futebol/>>. Acesso em: 08 jun. 2017.

PINIWEB. **Arena da baixada.** Disponível em: <<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/32/artigo300064-1.aspx>> Acesso em: 18 ago. 2017.

PINIWEB. **Arena da baixada.** Disponível em: <<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/39/arena-da-baixada-312856-1.aspx>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

PINIWEB. **Arena pantanal.** Disponível em: <<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/27/arena-pantanal-estadio-de-r-5189-milhoes-que-abrigara-288501-1.aspx>> Acesso em: 25 ago. 2017.

PINIWEB. **Arena pernambuco.** Disponível em: <<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/25/arena-pernambuco-com-estrutura-em-concreto-aco-e-vidro-279328-1.aspx>> Acesso em: 25 ago. 2017.

PINIWEB. **Estádio do castelão.** Disponível em: <<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/18/estadio-do-castelao-porticos-de-sustentacao-e-tirantes-metalicos-265018-1.aspx>> Acesso em: 23 ago. 2017.

PINIWEB. **Estádio mané garrincha.** Disponível em: <<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/24/estadio-mane-garrincha-nova-arena-de-brasilia-incorpora-linhas-277869-1.aspx>> Acesso em: 25 ago. 2017.

PINIWEB. **Estádio mineirão.** Disponível em: <<http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/edificios/veja-antes-e-depois-da-reforma-do-mineirao-um-ano-304097-1.aspx>>. Acesso em: 18/08/2017.

POR DENTRO DA COPA. **Estádio castelão.** Disponível em: <<https://pordentrodacopa2014.files.wordpress.com/2011/06/castelaoantes.jpg>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

PORTAL METALICA. **Os detalhes da cobertura do beira-rio.** Disponível em: <<http://wwwo.metalica.com.br/estadio-beira-rio-porto-alegre>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

QUINTAL PAMPULHA. **Mineirão** : estádio governador magalhães pinto. Disponível em: <www.quintalpampulha.com.br/pampulha.php>. Acesso em: 12 jun. 2017.

SANTOS, A. **Arena fonte nova une tecnologia de cinco países.** Disponível em: <http://www.cimentoitambe.com.br/wp-content/uploads/2013/04/arena_fontenova2.jpg>. Acesso em: 12 jun. 2017.

SOARES, I. **Manaus** : iron maiden na arena da amazônia?. Disponível em: <www.ironmaiden666.com.br/2014/06/manaus-iron-maiden-na-arena-da-amazonia.html>. Acesso em: 17 jun. 2017.

SOCIEDADE ESPORTIVA PALMEIRAS. **História do estádio.** Disponível em: <<http://www.palmeiras.com.br/historia/estadio>> Acesso em: 29/08/2017.

TEMPLOS DO FUTEBOL. **Ninho da garça.** Disponível em: <<http://www.templosdofutebol.com/sp/Guaratin.htm>> Acesso em: 18 ago. 2017.

THE BRAZILIAN FOOTBALL. **Wtorre da calotes, e allianz parque pode mudar de dono.** Disponível em: <www.thebrazilianfootball.com/pt_BR/news/wtorre-da-calotes-e-allianz-parque-pode-mudar-de-dono/>. Acesso em: 18 ago. 2017.

UNZELTE, C. **Os 6 estádios da copa de 1950.** Disponível em: <espn.uol.com.br/post/222431_os-6-estadios-da-copa-de-1950>. Acesso em: 15 abr. 2017.

ZIRPOLI, C. **Vermelho, a cor da arena pernambuco, a cor dos grandes.** Disponível em: <<http://blogs.diariodepernambuco.com.br/esportes/2012/11/21/72014/>>. Acesso em: 17 jun. 2017.