

# ENGENHO E ARTE NA NOVA ESTRUTURA DO CASTELÃO<sup>1</sup>

Jussara Camargo de ARAÚJO<sup>2</sup>

Ms. Marco Antônio EID<sup>3</sup>

## RESUMO

As arenas esportivas pelo mundo estão sendo transformadas, adquirindo formas inusitadas através de complexos sistemas de construção e novas tecnologias, mais eficientes quanto aos cronogramas e aos critérios sustentáveis. A plasticidade do aço e a agilidade conseguida com sistemas industrializados associados à capacidade criativa dos profissionais estão produzindo obras de arte, que surpreendem ao espectador tanto por sua funcionalidade e quanto por sua imponência. Esta imagem do edifício de uso esportivo, elevado ao status de obra de arte, altera significativamente a paisagem onde está inserido, tornando-se uma atração arquitetônica. A Arena Castelão, em Fortaleza, no Ceará, que reformulou o antigo conceito de estádio com a nova estrutura leve e harmônica; constitui um belíssimo exemplo de engenho e arte aplicados à construção de edifícios com uso esportivo.

**Palavras-chave:** Arena. Castelão. Estádio. Copa. Sistema estrutural. Aço

## METODOLOGIA

O procedimento metodológico utilizado para delinear e executar a pesquisa que produziu o presente artigo seguiu os seguintes preceitos: a natureza da pesquisa, quanto ao objetivo, pode ser classificada como exploratória e descritiva: exploratória, pois pretende construir no redator o conhecimento acerca do edifício objeto de estudo; descritiva, pois descreve as características do edifício objeto de estudo dentro do conceito abordado.

No que se refere à natureza do artigo, a pesquisa classifica-se como teórico-informativa, pois busca esclarecer as informações sobre a literatura e sobre as publicações midiáticas a respeito dos aspectos funcionais e estéticos da estrutura do estádio Governador Aderaldo Plácido Castelo Branco.

## INTRODUÇÃO

As arenas esportivas modernas surgem cada vez mais elaboradas e se destacam na paisagem das cidades onde se localizam. O concreto armado bruto foi abandonado, e estruturas mais leves e plásticas estão substituindo-o. Valendo-se das estruturas

---

<sup>1</sup> Este trabalho é produto de uma apresentação realizada no VI Congresso de Iniciação Científica do Centro Universitário de Araras “Dr. Edmundo Ulson” – UNAR, em 17 de setembro de 2013 e que foi publicado de forma reduzida nos Anais do evento.

<sup>2</sup> Graduanda do 8º semestre do Curso de Arquitetura e Urbanismo do UNAR

<sup>3</sup> Docente do Curso de Arquitetura e Urbanismo do UNAR

metálicas industrializadas, e desenvolvendo projetos mais sustentáveis, funcionais e belos, os profissionais da arquitetura estão transformando a imagem tradicional de espaços destinados às práticas esportivas em obras de arte.

No Brasil, o futebol foi e sempre será o esporte símbolo do país, com a torcida fanática de um povo que se veste de verde e amarelo, se enche de espírito patriótico a cada quatro anos, e sofre com os dribles e as jogadas como se deles dependesse a própria felicidade; porém, o país que para diante das transmissões dos jogos pela televisão numa união nacional de proporções gigantescas, não estava bem assistido quando o assunto eram as arenas esportivas. Os estádios, em todo o Brasil, estavam degradados e ultrapassados, alguns representando risco à população. Diante dessa situação e com a eleição do Brasil como país sede para Copa do Mundo da FIFA em 2014, começou uma corrida contra o tempo com a intenção de modernizar os estádios no país.

Entre eles está o Castelão, cuja história começou com o então Governador do Estado do Ceará: Plácido Aderaldo Castelo Branco, que foi homenageado com seu nome dado ao estádio, que iniciou o processo de construção do Estádio Olímpico de Fortaleza, com a criação da Federação de Assistência Desportiva do Estado do Ceará (FADEC), para coordenar os trabalhos.

Os arquitetos responsáveis pelo projeto foram: José Liberal de Castro, Gerhard Ernst Borman, Reginaldo Mendes Rangel e Marcílio Dias de Luna. E o Engenheiro Hugo Alcântara Mota foi o responsável pelo cálculo estrutural. O estádio foi inaugurado em 11 de Novembro de 1973, pelo então Governador César Cals de Oliveira Filho.

O projeto original estádio não possuía atrativos estéticos, buscava atender à função, por isso, somada a deterioração causada pelo tempo, era considerado o "patinho feio" dos estádios brasileiros.

O estádio Plácido Aderaldo Castelo Branco, Castelão, será usado durante a Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014. Para prepará-lo para os eventos, a antiga estrutura, inaugurada em 1973, passou por um projeto de reforma, ampliação e modernização.

O grupo liderado pelo arquiteto uruguaio Hector Vigliecca (formado pela FAU/Udelar em 1968, no Uruguai) foi responsável pelo projeto, que aproveitou parte da estrutura existente e inovou nos critérios de sustentabilidade e conforto térmico e acústico, transformando uma estrutura tediosa e sem graça em um belíssimo exemplo de engenho e arte.

A combinação entre as estruturas metálica e de concreto armado, brilhantemente compõem a nova estrutura da Arena Castelão, formando um conjunto harmônico que se destaca na paisagem.

## **DESENVOLVIMENTO**

Preocupado com a inserção do estádio no espaço urbano, o arquiteto dedicou-se a promover o desenvolvimento da área como um todo, dentro de um projeto amplo que abrange uma diversificação de uso no futuro, o que pode ser constatado pelo plano base concebido para o bairro de Passaré, onde está localizado o estádio, ao sul da cidade.

O projeto vai além da simples intervenção no estádio pois busca tratar também de aspectos metropolitanos, como o adensamento habitacional, a ampliação da rede de transporte público e a criação de mecanismos de atração do investimento privado.

Também prevendo obras complementares após a Copa, como a construção de um complexo olímpico e de um centro de compras, que deverão ser implantados na mesma gleba de 300 mil metros quadrados em que se localiza o estádio.

O arquiteto considera a região como um evidente vetor de expansão da cidade, levando em consideração a proximidade do parque do Cocó (área de preservação ambiental) e de estradas já consolidadas, como a BR-116.

"Viglicca explica também que a arquitetura atendeu às recomendações da Fifa para o incremento do anel inferior das arquibancadas - demolindo-se parte da estrutura existente - e para a construção de espaços que abriguem todo o intrincado aparato programático exigido para os estádios contemporâneos: tribuna de honra, camarotes, setores de uso comercial temporário, centro de imprensa, novas dependências de serviços e vestiários, entre outros".(PROJETODESIGN, edição 357-nov/2009).

Um grande destaque no projeto da Arena Castelão é a nova cobertura. Com tecnologia inovadora, a estrutura tem um revestimento que proporciona uma sensação térmica mais agradável para suportar os índices de insolação do Nordeste brasileiro, não absorvendo calor e permitindo a circulação de ar dentro do estádio. Também possui isolamento acústico, o que melhora o acompanhamento dos jogos pela torcida e a transmissão dos jogos.

O estádio Arena Castelão também conta um centro de comando. No Edifício Central, que tem seis andares, serão instalados os 52 camarotes, as áreas para convidados especiais, a área de imprensa e o estúdio de transmissão televisiva dos jogos. Também foram realizadas mudanças nas cabines de imprensa, camarotes, vestiários, túneis de acesso ao campo, e nas cadeiras do estádio, que são retráteis, entre outros pontos. Além disso, o estádio conta com um novo estacionamento para 1.997 veículos.

A praça elevada é um espetáculo a parte, proporcionando o acesso ao estádio em quase 360 graus, ficando apenas um trecho para a entrada do público especial e dos atletas. O público em geral acessará cada setor através de rampas distribuídas pela praça com acesso controlado.

Devido à construção da praça, foi projetado um subsolo de grandes dimensões, que foi usado para a construção do estacionamento coberto, preenchendo a previsão de vagas para automóveis em trechos nos arredores do Castelão.

A estrutura do estádio é a grande estrela do espetáculo, de grande impacto visual e de aspecto futurista.

"É como se o estádio estivesse vestido de metal, com o fundo da arquibancada invisível, coberto com chapa metálica chamada carenagem", diz o engenheiro Daniel Crisóstomo, gerente de planejamento e controle da obra, em entrevista a revista *Projetodesign*, edição 357.

Os pórticos treliçados que cobrem a estrutura antiga de concreto têm bases articuladas no nível das lajes e conexão horizontal nos gigantes de concreto do estádio. O seu desenho é um dos principais destaques da obra. Eles são curvados e funcionam como molas, conectados à arquibancada. Os construtores explicam que o edifício atual apresenta um comportamento dinâmico que será aprimorado com a nova estrutura de aço.

Em resumo, os pórticos possuem dupla função: suportar a cobertura e amortecer a arquibancada durante a movimentação da torcida.

Desses pórticos, saem as tesouras treliçadas principais, que são estabilizadas por tirantes tensionados no topo dos pórticos. Entre as tesouras treliçadas principais, existem as treliças secundárias e as terças de apoio do sistema de cobertura.

Os pórticos metálicos são pré-fabricados, produzidos com tubos de aço e tesouras treliçadas feitas com o mesmo material e tem até 42 m de altura. Esses pórticos serão responsáveis por apoiar as treliças de 3 m de altura e 57 m de comprimento. Essa cobertura ficará com cerca de 60 m em balanço, apenas suportada por tirantes metálicos. Esta estrutura, por sua vez, funciona como controlador das vibrações oriundas da ação das torcidas no anel superior da arena, setor preservado do estádio original.

A cobertura é formada por telhas trapezoidais revestidas com Termoplástico de Poliolefino (TPO) para isolamento térmico. Além disso, aproximadamente 20% da cobertura em policarbonato para garantir uma graduação de sombreamento.

"... a cobertura é o maior desafio, porque as demais são estruturas comuns no Brasil", diz Crisóstomo.

Parcialmente construída em Portugal (cerca de 30%), a estrutura do Castelão integra os sistemas estruturais em aço - ou compostos de perfis de aço e cabos - indicados para coberturas especiais com grandes vãos devido a atributos como resistência, plasticidade e baixo peso próprio. O projeto foi concebido para cobrir 100% dos assentos.

"Em obras de grande porte como esta, a cobertura metálica é condicionante. Em algumas arenas, estão usando coberturas tensionadas, que incluem metal, mas considero essa solução mais complexa, entre outros aspectos, por usar matérias-primas que demandam uma especificação muito mais elaborada. O uso desses materiais ainda é incipiente nesse tipo de obra", diz Crisóstomo.

O baixo peso próprio da estrutura, de aproximadamente 60 kg/m<sup>2</sup>, projetada para a arena em Fortaleza reduz a carga nas fundações e enxuga custos com equipamentos de montagem, além de garantir qualidade. Outra vantagem é que, como todo o processo é industrializado, as tolerâncias dimensionais da execução dos sistemas são baixas quando comparadas com sistemas tradicionais de construção.

<b>Tabela 1 - Especificações dos materiais</b>	
<b>Resistência - aço</b>	
<b>Perfis laminados - ASTM A 572 - grau 50 - GERDAU/AÇOMINAS</b>	
Limite de escoamento	Fy = 350 mpa
Limite de resistência	Fr = 450 mpa
<b>Perfis laminados - ASTM A588 - Patináveis</b>	
Limite de escoamento	Fy = 345 mpa
Limite de resistência	Fr = 450 mpa
<b>Perfis dobrados a frio e chapas diversas COR SAR COR 300</b>	
Limite de escoamento	Fy = 300 mpa

Limite de resistência	Fr = 400 mpa
-----------------------	--------------

Fonte: Termo de referência, Vigliecca & Associados, 2010

<b>Tabela 2 - Carregamentos permanentes</b>	
Estrutura metálica	100 kg/m <sup>2</sup>
Passarela de manutenção	100 kg/m <sup>2</sup>
Painel Eletrônico	20 ton
Telha simples	8 kg/m <sup>2</sup>
Espessura	0,65 mm
Revestimento termo acústico	3 kg/m <sup>2</sup>
Manta elástica superior	3 kg/m <sup>2</sup>
<b>Carregamentos acidentais</b>	
Sobrecarga cobertura	25 kg/m <sup>2</sup>

Fonte: Termo de referência, Vigliecca & Associados, 2010

Uma maquete em escala 1:200 do estádio do Castelão, durante a reforma, passou por um ensaio no túnel de vento do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), em São Paulo. O IPT avaliou a ventilação das áreas de ocupação das arquibancadas para saber qual seria a sensação térmica percebida pelos usuários.

"Os dados serão convertidos para a escala real, e então sobrepostos com informações climáticas de Fortaleza, como as temperaturas médias e umidade relativa, além da insolação do estádio". Segundo Gilder Nader, pesquisador do túnel de vento.

A Arena Castelão é um novo edifício esportivo, construído a partir de uma estrutura antiga e com muitos problemas estruturais e funcionais, que, através de um projeto bem consolidado, representa a imagem atual das arenas esportivas, nas quais a estética do diferente e do belo predominam, e atende às questões ambientais e funcionais com sucesso.

A Arena Castelão é um exemplo de engenho e arte aplicados à arquitetura.

## **ABSTRACT**

Sports arenas around the world are being transformed, acquiring unusual ways through complex building systems and new technologies, more efficient regarding timelines and sustainable criteria. The plasticity of steel and agility achieved with industrialized systems associated with the creative capacity of practitioners are producing works of art, which surprise the viewer as much for their functionality as for their imponência. Esta and image building sporting use, elevated to the status of work art, significantly alters the landscape in which it operates, making it an attraction

arquitetônica. A Castellan Arena in Fortaleza, Ceará, which reshaped the old concept of the new stadium with light and harmonic structure; is a beautiful example of ingenuity and artistry applied to the construction of buildings with sporting use.

Keywords: Arena. Castellan. Stadium. Cup. Structural system. Steel

## REFERÊNCIAS

AU. Revista mensal de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: Ed. Pini, edição n° 211, Novembro de 2011.

ENGEL, Heino. **Sistemas Estruturais**. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

GIONGO, José Samuel. **Concreto Armado: Projeto Estrutural de Edifícios**; Apostila; EESC/USP, 2007.

PFEIL, Walter; PFEIL, Michèle. **Estruturas de Aço: dimensionamento prático**. 8° edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

PINHEIRO, Libânio e outros. **Fundamentos do Concreto e projeto de Edifícios**; Apostila; EESC/USP, 2007.

PROJETODESIGN. Revista mensal de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: Ed. Arcoweb, edição n° 357, Outubro de 2009.

REBELLO, Yopanan Conrado Perreira. **Bases para projeto estrutural na Arquitetura**. São Paulo: Zigate Editora, 2007.

VIGLECCA e Associados, Termo de referência; **FOR - Modernização do Estádio do Castelão**, anexo 2, Governo do Ceará, 2010.

TÉCHNE. Revista mensal de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: Ed. Pini, edição n°180 e n°182, Março e Maio de 2012.

Site: Arena Castelão: <http://www.arenacastelao.com.br>

Site: AR the Architectural Review: <http://www.architectural-review.com>

Site: Portal da Copa: <http://www.copa2014.gov.br>

Site: Jornal O Estadão: <http://www.estadao.com.br>

Blog de arquitetura: <http://www.goldearquitetura.blogspot.com>

Blog: <http://www.vigliecca.com.br>