

GINÁSIO POLIESPORTIVO

Tema Final de **Graduação**
Curso de **Arquitetura e Urbanismo**
Universidade Federal do Paraná

Prof. Orientador: Prof. Dr. Paulo Pacheco

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SAMARONE DE SOUSA CRISTO DÓRIA

GINÁSIO POLIESPORTIVO DE CURITIBA (PR)

CURITIBA

2011

SAMARONE DE SOUSA CRISTO DÓRIA

GINÁSIO POLIESPORTIVO DE CURITIBA (PR)

Trabalho de graduação apresentado à disciplina de Orientação de Projeto de Pesquisa, como requisito parcial para conclusão do Curso de Arquitetura e Urbanismo, do Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Pacheco

CURITIBA

2011

TERMO DE APROVAÇÃO

SAMARONE DE SOUSA CRISTO DÓRIA

GINÁSIO POLIESPORTIVO

Monografia aprovada como requisito parcial à obtenção do diploma de graduação no Curso de Arquitetura e Urbanismo, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Orientador: Professor Dr. Paulo Pacheco
Departamento de Arquitetura e Urbanismo, UFPR

Professor Dr. Aloísio Leoni Schmid
Departamento de Arquitetura e Urbanismo, UFPR

Professor Espec. Humberto Mezzadri
Departamento de Arquitetura e Urbanismo, UFPR

Curitiba, 21 de dezembro de 2011

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

TÍTULO: Ginásio poliesportivo de Curitiba (PR)

AUTOR: Samarone de Sousa Cristo Dória

FINALIDADE: Trabalho de Conclusão de Curso.

RESUMO: Este trabalho é a proposta de um ginásio poliesportivo, formatado a partir de conceituações, coleta de dados e de estudos de casos, que tem como finalidade proporcionar à população de Curitiba mais uma opção de lazer e entretenimento, através um novo espaço para a realização de diversificados eventos esportivos na cidade.

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal do Paraná

LOCALIDADE: Curitiba

DATA: Dezembro de 2011

Dedico este trabalho à minha família que de diversas formas me apoiou e auxiliou na elaboração e conclusão deste projeto.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força em todos os momentos e pela perseverança que me foi dada.

A minha família, pela compreensão e paciência.

Ao professor e orientador Paulo Pacheco: obrigado pela paciência e confiança!

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

FIGURA 1 – VISTA INTERNA DO GINÁSIO DE GINÁSTICA OLÍMPICA DO CENTRO DE TREINAMENTO JUCELINO KUBITSCHKEK DO MINAS TÊNIS.....	27
FIGURA 2 – VISTA AÉREA DO COLISEU ROMANO, SÍMBOLO E MARCO NA PAISAGEM ROMANA.....	28
FIGURA 3 – VISTA AÉREA DE MAQUETE DE COMO ERA O CIRCO MÁXIMO ROMANO.....	28
FIGURA 4 – VISTA AÉREA DO CLUBE ATLÉTICO PAULISTANO: INSERÇÃO URBANA DO GINÁSIO ATRAVÉS DE SEUS ACESSOS.....	29
FIGURA 5 E 6 – VISTAS EXTERNA E INTERNA DO GINÁSIO DO CLUBE ATLÉTICO PAULISTANO: DETALHAMENTO DO SISTEMA ESTRUTURAL.....	30
FIGURA 7 – VISTA EXTERNA DO GINÁSIO DO CLUBE ATLÉTICO PAULISTANO COM A ESPLANADA: ESTRUTURA COMO SE ESTIVESSE PLANANDO SOBRE UMA PLATAFORMA.....	31
FIGURA 8 – PLANTA E CORTE DO CLUBE ATLÉTICO PAULISTANO: ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO.....	32
FIGURA 9 – PLANTA DE COBERTURA E ELEVAÇÃO DO CLUBE ATLÉTICO PAULISTANO.....	33
FIGURA 10 - VISTA AÉREA DA LOCALIZAÇÃO DO GINÁSIO JOSÉ CORRÊA NA CIDADE DE BARUERI.....	34
FIGURA 11 – CROQUI DO ARQUITETO BISELLI DE COMO ELE PLANEJAVA A COBERTURA E ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO INTERNO E TAMBÉM DA PERSPECTIVA EXTERNA DO EDIFÍCIO.....	35
FIGURA 12 – VISTA EXTERNA DA FORMA E ESTRUTURA DO GINÁSIO POLIESPORTIVO DE BARUERI.....	36
FIGURA 13 E 14 – DETALHE DA ESTRUTURA COMO ELA ESTÁ E COMO FOI PROJETADA.....	36
FIGURA 15 – DETALHAMENTO DO PROJETO DA ESTRUTURA.....	37
FIGURA 16 – MAQUETE DO PROJETO DO GINÁSIO DE BARUERI.....	38
FIGURA 17 – VISTA INTERNA COM OS ASSENTOS NAS ARQUIBANCADAS... ..	38

FIGURA 18 – VISTA INTERNA DAS ARQUIBANCADAS AINDA EM OBRAS.....	39
FIGURA 19 – PLANTAS DO PROJETO DO GINÁSIO DE BARUERI.....	39
FIGURA 20 – CORTES E ELEVAÇÃO DO PROJETO DO GINÁSIO DE BARUERI.....	40
FIGURA 21 – VISTA AÉREA DA CIDADE DE TORTOSA COM O PAVILHÃO À MARGEM DO RIO EBRO.....	41
FIGURA 22 – VISTA NOTURNA CIDADE DE TORTOSA COM O PAVILHÃO EM PRIMEIRO PLANO.....	41
FIGURA 23 – VISTA EXTERNA DO PAVILHÃO: ESTRUTURA EM BALANÇO..	42
FIGURA 24 – MARQUE E IMPLANTAÇÃO DO PAVILHÃO À MARGEM DO RIO EBRO, COM AS PRAÇAS.....	43
FIGURA 25 – PLANTAS DO PROJETO DO PAVILHÃO TORTOSA.....	44
FIGURA 26 – CORTE LONGITUDINAL E TRANSVERSAL DO PROJETO DO PAVILHÃO TORTOSA.....	44
FIGURA 27 – FOTOGRAFIAS DO INTERIOR DO PAVILHÃO TORTOSA: ESTRUTURA, FECHAMENTOS E ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL.....	45
FIGURA 28 – FOTOGRAFIAS DO INTERIOR DO PAVILHÃO TORTOSA: DETALHE DO HALL EM PRIMEIRO PLANO.....	45
FIGURA 29 – FOTOGRAFIAS DO EXTERIOR ILUMINADO DO PAVILHÃO TORTOSA: ÁREA DE CONVÍVIO NA PRAÇA.....	46
FIGURA 30 – FOTOGRAFIAS DO EXTERIOR DO PAVILHÃO TORTOSA DA FACHADA NORTE: FECHAMENTO.....	46
FIGURA 31 – FOTOGRAFIAS DO EXTERIOR DO PAVILHÃO TORTOSA EM PERPECTIVA DO GRANDE VOLUME PRINCIPAL E COM ELE O VOLUME MAIS BAIXO.....	47
FIGURA 32 – FOTOGRAFIAS DO EXTERIOR DO PAVILHÃO TORTOSA EM PERPECTIVA DO GRANDE VOLUME PRINCIPAL E COM ELE OS VOLUMES MAIS BAIXOS E O DETALHE DO PRIMEIRO PLANO E DO VOLUME DO PALCO.....	47
FIGURA 33 – CROQUI DO ARQUITETO DE COMO ELE PLANEJAVA A COBERTURA E ORGANIZAÇÃO OS VOLUMES PERSPECTIVA EXTERNA.....	47
FIGURA 34 – VISTA AÉREA DO CÍRCULO MILITAR DO PARANÁ.....	48
FIGURA 35 – VISTA INTERNA DO GINÁSIO DO CIRCULO MILITAR DO	49

PARANÁ: UM DOS APOIOS DA COBERTURA EM TRELIÇA ESPACIAL.....	
FIGURA 36 – VISTA INTERNA DO GINÁSIO DO CIRCULO MILITAR DO PARANÁ: UM DOS APOIOS DA COBERTURA EM TRELIÇA ESPACIAL.....	50
37 – VISTA EXTERNA DO GINÁSIO DO CIRCULO MILITAR DO PARANÁ: FECHAMENTOS E COBERTURA EM TRELIÇA ESPACIAL QUE SE PROLONGA EM BALANÇO.....	50
FIGURA 38 – VISTA AÉREA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA EM CURITIBA.....	51
FIGURA 39 – VISTA EXTERNA DO GINÁSIO POLIESPORTIVO DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA EM CURITIBA.....	52
FIGURA 40 – VISTA INTERNA DO GINÁSIO POLIESPORTIVO DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA, EM CURITIBA, DETALHANDO A ESTRUTURA E OS BRISES.....	52
FIGURA 41 – VISTA INTERNA DO GINÁSIO POLIESPORTIVO DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA EM CURITIBA, ARQUIBANCADAS E DETALHANDO A ESTRUTURA E OS BRISES.....	53
FIGURA 42 – VISTA INTERNA DO CAMPO DE JOGO DO GINÁSIO POLIESPORTIVO DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA EM CURITIBA.....	53
FIGURA 43 – VISTA AÉREA DA UNIVERSIDADE POSITIVO EM CURITIBA.....	54
FIGURA 44 – VISTA EXTERNA DA PISCINA COBERTA DA UNIVERSIDADE POSITIVO EM CURITIBA.....	55
FIGURA 45 – VISTA EXTERNA DA PISCINA COBERTA: COMO FUNCIONA A ESTRUTURA DA COBERTURA, UNIVERSIDADE POSITIVO.....	56
FIGURA 46 – VISTA INTERNA DO GINÁSIO POLIESPORTIVO: ESTRUTURA DA COBERTURA, ARQUIBANCADAS E ALGUNS ACESSOS, UNIVERSIDADE POSITIVO.....	56
FIGURA 47 – VISTA INTERNA DO GINÁSIO POLIESPORTIVO: ILUMINAÇÃO NATURAL, FACHADA NORTE.....	57
FIGURA 48 – CAJURU NO ZONEAMENTO DA CIDADE DE CURITIBA.....	60
FIGURA 49 – VISTA AÉREA DO TERRENO ESCOLHIDO NO BAIRRO DO	61

CAJURU EM CURITIBA.....	
FIGURA 50 – VISTA DO PARQUE À BEIRA DO RIO ATUBA: PARQUINHO E BANCOS DE PRAÇA.....	62
FIGURA 51 – VISTA DO PARQUE À BEIRA DO RIO ATUBA: PISTA DE CAMINHADA E GRADIL DA CANCHA.....	62
FIGURA 52 – VISTA AÉREA DO TERRENO NO BAIRRO CAJURU, LOCAL DA INTERVENÇÃO.....	64
FIGURA 53 – VISTA DA VÁRZEA DO RIO ATUBA.....	65
FIGURA 54 – VISTA DO RIO ATUBA.....	65
FIGURA 55 – ESQUEMA SIMPLIFICADO DA ÁREA EXCLUSIVA DOS JOGADORES E OFICIAIS DA PARTIDA: ACESSOS EXCLUSIVOS, ÁREAS DE AQUECIMENTO E ZONA MISTA.....	69
FIGURA 56 – ESQUEMA SIMPLIFICADO DE UM VESTIÁRIO PARA JOGADORES.....	69
FIGURA 57 – VISTA INTERNA DO GINÁSIO DO CÍRCULO MILITAR DO PARANÁ: DOIS DOS QUATRO APOIOS DA COBERTURA EM TRELIÇA ESPACIAL.....	71
FIGURA 58 – POSSIBILIDADES ESTRUTURAIS DE ARQUIBANCADA.....	73
FIGURA 59 – VISTA EXTERNA DO PAVILHÃO DO JAPÃO NA EXPO XANGAI 2010: COBERTURA FEITA DE ETFE.....	78
QUADRO 01 – PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PARA O TERRENO.....	66
QUADRO 02 – SETORIZAÇÃO E ÁREAS DO GINÁSIO POLIESPORTIVO.....	68

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1 CONCEITUAÇÃO TEMÁTICA.....	14
1.1 HISTÓRIA DO ESPORTE.....	15
1.2 HISTÓRIA DO GINÁSIO POLIESPORTIVO.....	15
1.3 HISTÓRIA DO BASQUETE.....	19
1.4 HISTÓRIA DO FUTEBOL DE SALÃO.....	20
1.5 HISTÓRIA DO HANDEBOL.....	21
1.6 HISTÓRIA DO VOLEIBOL.....	23
1.7 EVOLUÇÃO TIPOLOGICA.....	25
2 ESTUDOS DE CASOS.....	29
2.1 GINÁSIO DO CLUBE ATLÉTICO PAULISTANO - SÃO PAULO/ BRASIL....	29
2.2 GINÁSIO DE ESPORTES DE JOSÉ CORRÊA – BARUERI - SP/ BRASIL..	34
2.3 PAVILHÃO PARA FEIRAL E DESPORTIVO – TORTOSA - TARRAGONA/ ESPANHA.....	40
3 INTERPRETAÇÃO DA REALIDADE.....	48
3.1 GINÁSIO POLIESPORTIVO CÍRCULO MILITAR DO PARANÁ.....	48
3.2 GINÁSIO POLIESPORTIVO PUC - CURITIBA.....	51
3.3 GINÁSIO DA UNIVERSIDADE POSITIVO.....	54
4 DIRETRIZES GERAIS DO PROJETO	58
4.1 BAIRRO CAJURU.....	58
4.1.1 Características do terreno.....	61
4.1.2 Infraestrutura e equipamentos públicos.....	63
4.1.3 Referências do bairro.....	63
4.1.4 Aspectos legais.....	64
4.1.5 Aspectos de viabilidade.....	67
4.1.6 Programa de necessidades e pré-dimensionamento.....	67
4.2 TECNOLOGIAS CONSTRUTIVAS.....	70
4.2.1 Estruturas para ginásios poliesportivos.....	70
PARTIDO ARQUITETÔNICO.....	79

REFERÊNCIAS.....	80
-------------------------	-----------

INTRODUÇÃO

Ginásio de Poliesportivo é um equipamento público e amplamente utilizado pela população para jogos e torneios esportivos ou treinamento, seja no cotidiano em que podem servir como local de eventos públicos de cultura e lazer, ou até de interesse da população local como encontros da comunidade.

O objetivo desta pesquisa é levantar dados sobre Ginásios Poliesportivos, analisando tipologias de uso e peculiaridades deste tipo de equipamento urbano, acrescentando, dessa forma, conhecimentos necessários para que numa próxima etapa o projeto de uma tipologia de ginásio poliesportivo seja preparado.

Para alcançar esses objetivos gerais e específicos, serão realizadas leituras bibliográficas e de alguns estudos de casos, bem como a análise de alguns ginásios poliesportivos já existentes em Curitiba. A partir desta análise, diretrizes serão definidas para que o futuro projeto seja realizado acatando todas as necessidades e exigências desportivas de um ginásio, harmonizando aspectos multifuncionais, técnicos e estéticos.

Baseando-se nessas informações, a pesquisa tem por objetivo embasar o anteprojeto de arquitetura de um Ginásio Poliesportivo a ser implantado em um bairro carente, com ausência equipamentos urbanos de qualidade para o esporte e lazer. Deste modo, optou-se pela implantação no bairro Cajuru, na cidade de Curitiba.

Para a elaboração do projeto, foi necessário examinar a relação entre arquitetura e esporte, em especial em espaços cobertos. A metodologia utilizada constituiu-se de pesquisa bibliográfica e webgráfica.

No primeiro capítulo deste projeto, procura-se compreender e conceituar Ginásio Poliesportivo através da descrição da história do esporte, e dos esportes praticados em ginásio.

O segundo capítulo menciona estudos de casos de algumas obras que serão analisadas de forma a oferecer subsídios para traçar diretrizes de projeto.

Dando sequência, o terceiro capítulo apresenta a interpretação da realidade de alguns ginásios da cidade de Curitiba, e são analisados alguns pontos fundamentais como estrutura e iluminação natural.

Já no quarto capítulo, são traçadas algumas diretrizes de projeto, através da análise de algumas variantes.

Por fim, no quinto capítulo determinou-se o partido do presente projeto.

1 CONCEITUAÇÃO TEMÁTICA

Para FERREIRA et al. (1984 ou 1986) existem três significados de esporte: em sua mais extensa acepção, pode-se determiná-lo como o conjunto dos exercícios físicos praticados com método, individualmente ou em equipe. Em uma definição mais exata, esporte é qualquer desses exercícios considerado individualmente e também pode ser entendido como entretenimento. Contudo, além disso, existem outros aspectos importantes sobre o conceito de esporte:

O esporte é uma constante lição de vida. O esporte é entretenimento. O esporte é lazer. O esporte é cultura. O esporte começou com homem e atendeu muitas de suas necessidades vitais. (DUARTE, 2000, p. 19).

O ginásio poliesportivo atual abrange diversos aspectos em relação ao seu uso, podendo ser utilizado tanto como espaço para diversas práticas esportivas *indoor*, ou seja, esportes praticados em espaços fechados, quanto como espaço comunitário para eventos culturais diversos.

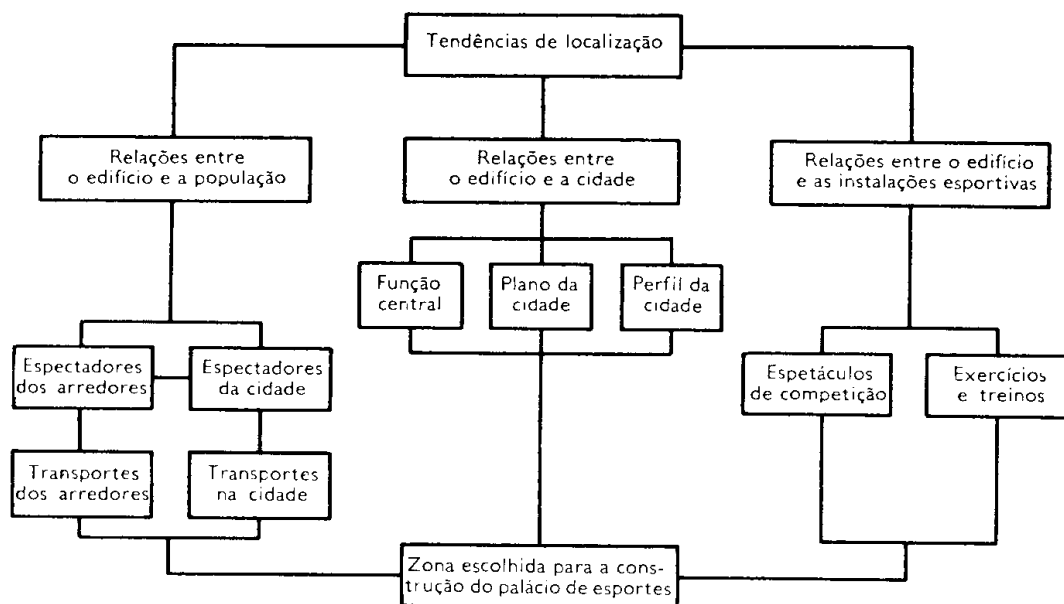


FIGURA 1.1.- Organograma de esquema funcional: problema de localização (FONTE: NEUFERT. 2004, 5 ed.,p.366)

1.1 HISTÓRIA DO ESPORTE

O esporte sempre acompanhou o homem. A necessidade fez com praticasse natação, arco e flecha, luta e outros. Quando se desconhece, no Egito, na Necrópole de Beni Hassan, em 1850 a.C., um mural com figuras praticando a luta em vários movimentos, fica mais do que provado que temos mais 4000 anos de esporte (DUARTE, 2000, P. 21).

DUARTE (2000), em meio aos diferentes fatos ocorridos por volta de mais de 4000 anos, alguns episódios são importantes rememorar, como, por exemplo, em 580 a.C., onde foram estabelecidas recompensas em dinheiro aos campeões, surgindo assim o conceito de esporte com caráter profissional. Anteriormente, mais precisamente 776 a.C., surgiram os Jogos Olímpicos na Grécia, os quais tinham uma relevância local e regional. Contudo, o domínio romano sobre os gregos provocaram a decadência dos jogos, até que no ano de 393 a.C., o evento fosse cancelado pelo então imperador Teodósio, que o avaliava como um festival profano.

No final do século XIX, o Barão de Coubertin decidiu promover a volta das disputas limpas e esportivas da antiga Grécia. Disputado a cada quadriênio, o evento tornou-se o evento esportivo mais importante da atualidade: os Jogos Olímpicos da Era Moderna.

Dois anos antes, em 1894, ajudado por mais dois amigos, o estadunidense Willian M. Sloane e pelo inglês Charles Herbert, foi fundado por Coubertin o COI (Comitê Olímpico Internacional). No Brasil, o órgão responsável por representar e distribuir o ideal olímpico é o Comitê Olímpico Brasileiro, no qual são filiadas as confederações brasileiras de basquete, ginástica, handebol e vôlei. Já a confederação brasileira futebol de salão é apenas vinculada, por não ser ainda um esporte olímpico.

1.2 GINÁSIO POLIESPORTIVO

A prática esportiva é muito importante em nossas vidas, seja pelos benefícios trazidos para a saúde de cada indivíduo, seja pelos reflexos positivos que as práticas desportivas trazem para a sociedade.

Denominam-se esporte as atividades físicas desempenhadas por pessoas que se submetem a regras e participam de competições. São grandes os benefícios

trazidos pela prática esportiva para os indivíduos e também para a sociedade, pois diminui a possibilidade da manifestação de doenças, contribui para a formação física e psíquica além de desenvolver e melhorar tais formações. Na juventude, os indivíduos são influenciados pelo consumismo, problemas psicológicos, hábitos nocivos e outros que também entusiasma as demais faixas etárias, gerando conflitos internos que desviam e aprendizagens antes conseguidos. É neste processo que o esporte mostra sua grande contribuição à sociedade.

Cada esporte possui suas peculiaridades que envolvem os indivíduos e os fazem optar por qual praticar. Os esportes influenciam no desenvolvimento saudável de seus praticantes e os distanciam do pensamento distorcido que hoje se prega no mundo, e ainda fazem com que as pessoas se mantenham distantes da criminalidade que está presente em todos os locais de forma organizada e atraente. Existem várias instituições sem fins lucrativos que criam centros de esportes em áreas de baixa renda a fim de focalizar a atenção dos jovens e adolescentes e ainda de mantê-los longe da marginalidade e das criminalidades existentes no mundo. O esporte tem a importante e difícil missão de mostrar que nem sempre o caminho mais fácil é o correto.

Pode-se dizer então que o esporte é um importante instrumento de inclusão social. Na literatura das áreas de sociologia, esportes e lazer, bem como em outras áreas, são apresentadas indicações dos benefícios gerados pela prática regrada de esportes, na formação moral ou da personalidade dos seus praticantes.

Com relação aos espaços esportivos, existem muitas definições, análises e opiniões a respeito, maneira de uso e como eles interferem na paisagem urbana das cidades. Para Neufert, todas as áreas esportivas da cidade deveriam ser previstas já no projeto de zoneamento da cidade, inserindo-se de forma harmônica no contexto incluído envolvente, com boas condições quanto aos serviços de transporte público e vias de tráfego (NEUFERT, 2004, 5 ed.,p.472).

Dentre os vários espaços esportivos existentes para a prática esportiva, podemos citar os Ginásios Poliesportivos, que se constituem em equipamentos públicos ou privados, amplamente utilizados pela população para a realização de jogos e torneios esportivos, para o treinamento desportivo e realização de aulas de educação física. Podem ser utilizados também como locais para a realização de eventos culturais e de lazer, e até mesmo como espaços de interesse da população local, como ponto de encontro entre indivíduos da comunidade. Porém, a principal

função dos ginásios poliesportivos é a prática das modalidades basquetebol, futsal, handebol e voleibol.

A estrutura básica necessária para a constituição de um ginásio poliesportivo é formada pela quadra, pelos equipamentos próprios das modalidades que serão praticadas, como traves de futebol e handebol, cestas de basquetebol e rede de voleibol, e pelos banheiros. Porém, conforme a característica, a função e a metragem dos ginásios poliesportivos, percebem-se maior diversificação, quantidade e aperfeiçoamento dos equipamentos, como a presença de arquibancadas, vestiários, salas de imprensa, salas de apoio, academia de musculação, bilheteria, cantina, palco para apresentações culturais, entre outros.

Este espaço arquitetônico onde hoje se praticam diversas modalidades esportivas surgiu da prática da ginástica. Segundo Juan de Cusa, esta é a atividade desportiva mais antiga que se conhece, e também a que foi regulamentado pelas regras antes que qualquer outra, uma vez que remontam a Grécia clássica. O ginásio já era a arte de fazer a aquisição de elasticidade para o próprio corpo e ao mesmo tempo conferir proporções harmoniosas e força através de alguns exercícios físicos devidamente constantes.

Segundo Langlade e Langlade (1970), até 1800 as formas comuns de exercício físico eram os jogos populares, as danças folclóricas e regionais e o atletismo. Para estes autores, a origem da atual Ginástica data do início do século XIX, quando surgiram quatro grandes escolas: A Escola Inglesa, a Escola Alemã, a Escola Sueca e a Escola Francesa, sendo a primeira mais relacionada aos jogos, atividades atléticas e ao esporte. As demais escolas foram as responsáveis pelo surgimento dos principais métodos ginásticos.

A denominação Ginástica, inicialmente utilizada como referência a todo tipo de atividade física sistematizada, cujos conteúdos variavam desde as atividades necessárias à sobrevivência, aos jogos, ao atletismo, às lutas, à preparação de soldados, adquiriu a partir de 1800 com o surgimento das escolas e movimentos ginásticos, uma conotação mais ligada à prática do exercício físico. De acordo com Soares (1994, p. 64), a partir desta época, a Ginástica passou a desempenhar importantes funções na sociedade industrial, apresentando-se capaz de corrigir vícios posturais provenientes dos costumes adotados no trabalho, demonstrando assim, as suas vinculações com a medicina e, desse modo, conquistando status.

Logicamente existem diferentes pontos de vista em relação à instalação de um ginásio, que é limitado pelo espaço, sua categoria e, em última instância, às necessidades as quais cada caso deve atender. Em geral, se aceita uma classificação em três grupos, cujas dimensões mínimas são:

- *Ginásios pequenos* escolares e para iniciantes: 10 x 18 metros e uma altura de 5,50 metros. A área útil será 180m²;
- *Ginásios médios* para colégios e sociedades desportivas: 12 x 24 metros e uma altura de 5,50 metros. A área útil será de 288m²;
- *Ginásio grandes* para universidades, clubes sociais e entidades desportivas: 18 x 30 metros e uma altura de 6 metros. A área útil será de 540m²;

Todos os ginásios dedicam espaço para os chamados exercícios de mãos livres, derivados de ginástica, que são os únicos dentro do grupo, os quais não exigem para a sua prática usar aparelhos fixos.

A maioria das instalações aproveitam o recinto simultaneamente à ginástica com alguns jogos que são praticados dentro de espaços cobertos, especialmente handebol, voleibol, futebol de salão e basquetebol. Para estes, devem ser previstas as sinalizações correspondentes no piso.

O número de dispositivos vai depender de circunstâncias diferentes, conforme listado: espaço disponível, idade dos praticantes e especialidades que deseja englobar.

De qualquer maneira, convém distinguir entre academias para a formação ou prática de alguns testes simples e ginásios projetados para determinadas competições oficiais, quer de âmbito nacional ou internacional. Neste último caso, o equipamento deve estar sujeito às normas regulamentares que abranjam a área necessária, o número de aparatos para competição necessários e sua montagem.

Dentro de ginásios cabe também a prática dos chamados atletismo pesados, que compreende quadriláteros para luta e levantamento de pesos. E, opcionalmente, Puchinger-ball e sacos para treinamento de força e habilidade dos punhos, às vezes até mesmo incluir o quadrilátero (*ring*) para o boxe.

1.3 HISTÓRIA DO BASQUETE

Conforme consta Confederação brasileira de Basquete (acesso em 2011), em 1891, o extenso e severo inverno de Massachussets tornava os esportes ao ar livre impraticáveis. As escassas alternativas de atividades físicas em locais fechados se limitavam a entediadas aulas de ginástica, que pouco estimulavam aos alunos. Dessa forma, o diretor do Springfield College, Colégio Internacional da Associação Cristã de Moços (ACM), Luther Halsey Gullick, solicitou ao professor canadense James Naismith, e confiou-lhe uma incumbência: criar um jogo sem violência, que estimulasse seus alunos durante o inverno, mas que pudesse também ser praticado no verão em áreas abertas.

Depois de alguns encontros com outros profissionais de educação física da região, James Naismith chegou a pensar em desistir da missão, mas foi impedido pelo seu espírito arrojado. Após longa reflexão, chegou à conclusão de que o jogo deveria ter um alvo fixo, com algum nível de dificuldade. Sem dúvida, deveria ser jogado com uma bola, maior que a de futebol, que quicasse com regularidade. Mas o jogo não poderia ser tão agressivo, para evitar conflitos entre os alunos, e deveria ter um sentido coletivo. Existia outro problema: se a bola fosse jogada com os pés, a possibilidade de choque ainda existiria. Naismith decidiu então que o jogo deveria ser jogado com as mãos, mas a bola não poderia ficar retida por muito tempo e nem ser batida com o punho fechado, para evitar socos acidentais nas disputas de lances.

A preocupação seguinte do professor era quanto ao alvo que deveria ser atingido pela bola. Determinou-se então que o alvo deveria ficar a 3,5m de altura, onde imaginava que nenhum jogador da defesa seria capaz de parar a bola que fosse arremessada para o alvo. Tamanha altura também dava certo grau de dificuldade ao jogo, como Naismith desejava desde o início.

Ajudado por um funcionário do colégio, o professor utilizou dois velhos cestos de pêssego. Com um martelo e alguns pregos, Naismith prendeu os cestos na parte superior de duas pilastras que ele pensava ter mais de 3,0m, uma em cada lado do ginásio. Mediu a altura. Exatos 3,05m, altura esta que permanece até hoje. Nascia a cesta de basquete.

Originalmente, o jogo se chama Basket-Ball, porque basea-se em introduzir a bola (Ball) no interior de uma cesta (basket) preparado para esta finalidade no campo de cada um dos dois adversários (CUSA, 1983, p.54).

James Naismith redigiu rapidamente as primeiras regras do novo esporte, contendo 13 itens. O criativo professor levou as regras para a aula, afixando-as num dos quadros de aviso do ginásio. Informou a seus alunos que tinha um novo jogo, e se pôs a explicar as instruções e organizar as equipes. Dos 18 alunos que estavam na aula, Naismith escolheu dois capitães e pediu-lhes que escolhesse os lados da quadra e seus companheiros de equipe. Escolheu dois dos alunos mais altos e jogou a bola para o alto. Assim iniciou-se o primeiro jogo de basquete. No entanto, nem o professor nem os alunos tomaram o cuidado de registrar esta data, de modo que não se pode afirmar com precisão em que dia o primeiro jogo de basquete foi realizado. Sabe-se apenas que foi em dezembro de 1891, pouco antes do Natal.

O primeiro jogo foi marcado por muitas faltas, que eram punidas colocando-se seu autor na linha lateral da quadra até que a próxima cesta fosse feita. Outra limitação dizia respeito à própria cesta: a cada vez que um arremesso era convertido, um jogador tinha que subir até a cesta para apanhar a bola. A solução encontrada, alguns meses depois, foi cortar a base do cesto, o que permitiria a rápida continuação do jogo.

O professor Naismith não poderia imaginar o tamanho do sucesso alcançado pelo esporte que inventara. Seu momento de glória veio quando o basquete foi incluído nos Jogos Olímpicos de Berlim, em 1936, e ele lançou ao alto a bola que iniciou o primeiro jogo de basquete nas Olimpíadas.

Segundo a Confederação Brasileira de Basquete (CBB), atualmente o esporte é praticado por mais de 300 milhões de pessoas no mundo inteiro, nos mais de 170 países filiados à Federação Internacional de Basquete (FIBA).

1.4 HISTÓRIA DO FUTEBOL DE SALÃO

Segundo a FIFA (acesso em 2011), o futebol de salão originou-se no Uruguai, no ano de 1930. Em uma época de muita felicidade no âmbito esportivo graças à conquista da primeira Copa do Mundo da FIFA, o futebol era praticado em cada campo de Montevideú. Assim, um professor de educação física argentino que morava na cidade, chamado Juan Carlos Ceriani, percebeu que, na falta de campos

de futebol, as crianças praticavam o esporte em quadras de basquete. O conceito da nova modalidade estava diante de seus olhos.

Usando regras de pólo aquático, handebol e basquete, Ceriani deu forma às regras do jogo, que rapidamente se expandiu pela América do Sul. Em 1965, a Confederação Sul-Americana de Futebol de Salão foi fundada. Seus membros eram Uruguai, Paraguai, Peru, Argentina e Brasil, país onde o esporte era uma paixão.

O futebol de salão chegou à Europa graças aos numerosos imigrantes espanhóis e portugueses, os quais moravam na região. Em 1971 é fundada em São Paulo a Federação Internacional de Salão (FIFUSA), composta por Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai, Peru, Portugal e Uruguai.

Em meados dos anos 80, e diante do crescimento exponencial do esporte, a FIFA toma a decisão de incorporar futebol de salão à grande família do futebol mundial.

O futebol de salão cresceu nos últimos anos, com mais de dois milhões de jogadores federados (homens e mulheres) em todo o mundo. Seu crescimento é ilimitado e permite que o futebol cumpra sua missão social em todos os cantos do planeta.

1.5 HISTÓRIA DO HANDEBOL

Conforme dados da Confederação Brasileira de Handebol (acesso 2011), o jogo como se conhece hoje teve origem na Alemanha do pós Segunda Guerra Mundial, pelo professor da escola de educação física e desportos de Berlim, Karl Schellenz. Porém os primeiros registros da prática do handebol são observados em citações de Homero, na *Odisséia*, e na sequência pelos os romanos.

A bola é sem dúvida um dos instrumentos desportivos mais antigos do mundo e vem cativando o homem há milênios. O jogo de "*Urânia*" praticado na antiga Grécia, com uma bola do tamanho de uma maçã, usando as mãos, mas sem balizas é citado por Homero na *Odisséia*. Também os Romanos, segundo Cláudio Galero (130-200d.C.), conheciam um jogo praticado com as mãos, o "*Hasparton*". Mesmo durante a Idade Média, eram os jogos com bola praticados como lazer por rapazes e moças. Na França, Rabelais (1494-1533) citava uma espécie de handebol ("*esprés jouaiant à balle, à la paume*"). Em meados do século passado (1848), o professor dinamarquês Holger Nielsen, criou no Instituto de Ortrup um jogo denominado "*Haadbold*" determinando suas regras. Na mesma época, os tchecos

conheciam jogo semelhante denominado “*Hazena*”. Fala-se também de um jogo similar na Irlanda, e no “*Sallon*”, do uruguaio Gualberto Valetta, como precursor do handebol.

Todavia, o handebol como se joga hoje, foi introduzido na última década do século passado, na Alemanha, como “*Raftball*”. Quem o levou para o campo, em 1912, foi o alemão Hirschmann, então secretário da Federação Internacional de Futebol.

No princípio era jogado somente as mulheres em um campo de jogo que media 40 m de comprimento por 20 m de largura; a meta de gol, era de 3,75 m por 2,10 m. Algum tempo depois, também o jogaram os homens em terrenos de maiores dimensões: de 90 a 100 m de comprimento por uma largura de 55 a 65 m, no qual as metas de gol eram de 7,32 por 2,40 m. (CISNEROS, 1969).

O período da primeira Grande Guerra Mundial (1915 a 1918) foi decisivo para o desenvolvimento do jogo, quando o professor de ginástica Berlinense Max Heiser criou um jogo ao ar livre para as operárias da Fábrica Siemens, derivado do “*Torball*” e quando os homens começaram a praticá-lo, o campo foi aumentando para as medidas do futebol. Em 1919, o professor Alemão Karl Schelenz reformulou o “*Torball*”, alterando seu nome para *Handball*, com as regras publicadas pela Federação Alemã de Ginástica, para o jogo com onze jogadores. Schelenz levou o jogo como competitivo para a Áustria e Suíça, além da Alemanha. Em 1920 o Diretor da Escola de Educação Física da Alemanha tomou o jogo como desporto oficial. Cinco anos mais tarde, Alemanha e Áustria fizeram o 1º jogo internacional, com vitória dos austríacos por seis a três. Na reunião de agosto de 1927 do Comitê de Handebol da IAAF adotaram as regras alemãs como as oficiais, motivando que na 25ª sessão do Comitê Olímpico Internacional, realizado no mesmo ano, fosse solicitada a inclusão do handebol no programa olímpico. Como crescia o número de países praticantes, o caminho foi a independência da IAAF, o que aconteceu no dia 4 de agosto de 1928, no Congresso de Amsterdã, quando onze países escolheram o americano Avery Brudage como membro da Presidência da FIHA.

O COI – Comitê Olímpico Internacional então decidiu, em 1934, que o handebol seria incluído nas olimpíadas de Berlim de 1936, o que realmente aconteceu com a participação de seis dos vinte e seis países então filiados, com a Alemanha vencendo a Áustria no jogo final por dez a seis, perante cem mil pessoas

no Olympia Stadium de Berlim. Dois anos mais tarde, também na Alemanha, foi disputado o primeiro campeonato mundial, tanto no campo (oito participantes), como no salão (apenas quatro concorrentes). Tão logo terminou a Guerra Mundial, os dirigentes de handebol reuniram-se em Copenhague e fundaram a atual Federação Internacional com sede na Suécia, sob a presidência do sueco Costa Bjork. Em 1950 a sede da IHF mudou-se para a Basileia, na Suíça. Mesmo sem a participação dos alemães, criadores do jogo, os campeonatos mundiais foram reiniciados no campo em 1948 (para homens) em 1949 (para mulheres). No salão, já com os alemães, os certames foram reiniciados em 1954. Por razão climática, falta de espaço, pela preferência do futebol e pelo reconhecimento de que era mais veloz, o handebol de salão passou a ter a preferência do público e a modalidade se impôs, a ponto de ser suspensa a realização de campeonatos mundiais de campo desde 1966.

Hoje, o handebol leva multidões aos ginásios, principalmente na Europa, onde os grandes astros são bem pagos e reconhecidos.

1.6 HISTÓRIA DO VOLEIBOL

Segundo a Confederação brasileira de Vôlei (acesso 2011), o voleibol foi criado em 1895, pelo americano William G. Morgan, então diretor de educação física da Associação Cristã de Moços (ACM) na cidade de Holyoke, em Massachusetts, nos Estados Unidos. O primeiro nome desse esporte que viria se tornar um dos maiores do mundo foi *Mintonette*.

Naquela época, o esporte da moda era o basquetebol, criado apenas quatro anos antes, mas que tivera uma rápida difusão. Era, no entanto, um jogo muito cansativo para pessoas de idade. Por sugestão do pastor Lawrence Rinder, Morgan idealizou um jogo menos fatigante para os associados mais velhos da ACM e colocou uma rede semelhante à de tênis, a uma altura de 1,98 metros, sobre a qual uma câmara de bola de basquete era batida, surgindo assim o jogo de vôlei.

Este jovem esporte, de origem americana, se denomina em inglês Volleyball e se pronuncia Vôleibol. Este último nome é o que tem prevalecido [...] o jogo consiste em lançar a bola com golpes manuais, ou seja, sem permitir-lhe que toque o solo. (CUSA, 1983, p.49).

A primeira bola usada era muito pesada e, por isso, Morgan solicitou à firma A.G. Spalding & Brothers a fabricação de uma bola específica para o referido

esporte. No início, o *Mintonette* ficou restrito à cidade de Holyoke e ao ginásio onde Morgan era diretor. Um ano mais tarde, numa conferência no Springfield's College, entre diretores de educação física dos Holyoke, realizou-se uma demonstração e assim o jogo começou a se difundir por Springfield e outras cidades de Massachusetts e Nova Inglaterra.

Em Springfield, o Dr. A.T. Halstead sugeriu que o seu nome fosse trocado para *volley ball*, tendo em vista que a idéia básica do jogo era jogar a bola de um lado para outro, por sobre a rede, com as mãos. Em 1896, foi publicado o primeiro artigo sobre o *volley ball*, escrito por J.Y. Cameron na edição do "*Physical Education*", na cidade de Búfalo, Nova Iorque. Este artigo trazia um pequeno resumo sobre o jogo e de suas regras de maneira geral. No ano seguinte, estas regras foram incluídas oficialmente no primeiro handbook oficial da Liga Atlética da Associação Cristã de Moços da América do Norte.

A primeira quadra de Voleibol tinha as seguintes medidas: 15,24m de comprimento por 7,62m de largura. A rede tinha a largura de 0,61m. O comprimento era de 8,235m, sendo a altura de 1,98m (do chão ao bordo superior). A bola era feita de uma câmara de borracha coberta de couro ou lona de cor clara e tinha por circunferência de 63,7 a 68,6 cm e seu peso era de 252 a 336g.

O *volley ball* foi rapidamente ganhando novos adeptos, crescendo vertiginosamente no cenário mundial ao decorrer dos anos. Em 1900, o esporte chegou ao Canadá (primeiro país fora dos Estados Unidos), sendo posteriormente desenvolvido em outros países, como na China, Japão (1908), Filipinas (1910), México entre outros países europeus, asiáticos, africanos e sul americanos.

Na América do Sul, o primeiro país a conhecer o *volley ball* foi o Peru, em 1910, através de uma missão governamental que tinha a finalidade de organizar a educação primária do país.

O primeiro campeonato sul-americano foi patrocinado pela Confederação Brasileira de Desportos (CBD), com o apoio da Federação Carioca de Volley Ball e aconteceu no ginásio do Fluminense, no Rio, entre 12 e 22 de setembro de 1951, sendo campeão o Brasil, no masculino e no feminino.

A Federação Internacional de Volley Ball (FIVB) foi fundada em 20 de abril de 1947, em Paris, sendo seu primeiro presidente o francês Paul Libaud e tendo como fundadores os seguintes países: Brasil, Egito, França, Holanda, Hungria, Itália, Polônia, Portugal, Romênia, Tchecoslováquia, Iugoslávia, Estados Unidos e Uruguai.

O primeiro campeonato mundial foi disputado em Praga, na Tchecoslováquia, em 1949, vencido pela Rússia.

Em setembro de 1962, no Congresso de Sofia, o volley ball foi admitido como esporte olímpico e a sua primeira disputa foi na Olimpíada de Tóquio, em 1964, com a presença de 10 países no masculino - Japão, Romênia, Rússia, Tchecoslováquia, Bulgária, Hungria, Holanda, Estados Unidos, Coreia do Sul e Brasil. O primeiro campeão olímpico de volley ball masculino foi a Rússia; a Tchecoslováquia foi a vice e a medalha de bronze ficou com o Japão. No feminino, o campeão foi o Japão, ficando a Rússia em segundo e a Polônia em terceiro.

O criador do volley ball, Willian Morgan, conhecido pelo apelido de "armário" devido ao seu porte físico, faleceu em 27 de dezembro de 1942, aos 72 anos de idade.

1.7 EVOLUÇÃO DA TIPOLOGIA

De acordo com PLAZOLA CISNEROS (1969), com o estabelecimento dos Jogos Olímpicos a arena da cidade de Olímpia também era considerada um edifício sagrado, com uma grande esplanada cercada de um pórtico dórico, cujo contorno era de um estádio de 192 metros. Esta edificação tinha muitas salas: a chamada *Epheibon*, para os adolescentes; a denominada *Conisterion*, local de treinamento dos atletas antes dos exercícios; e o *Elaiotheriôn*, onde lubrificavam o corpo com azeite de oliva. Havia também espaços para que deixassem suas vestimentas, além de outros retirados para os filósofos e oradores e uma piscina com 1,40m de altura.

Nos estádios existiam espaços limitados aos atletas, nos quais eram praticados exercícios de condicionamento físico, complementares ao desporto propriamente dito; estes espaços remontam ao conceito de ginásio (FIGURA 1). Além disso, nos estádios também havia o campo central de jogos, chamado de arena em forma elíptica e arquibancadas para o público.

No que tange a escala urbana, contribuem para o desenvolvimento e para a melhoria da infraestrutura, pois, com eles, reconstruem-se fluxos, instituem-se marcos, reforça-se a identidade da cidade e da população e incita o senso de coletividade.

NEUFERT (2004, p.472) indica que: “as antigas construções de estádios, com uma grandiosidade que nunca mais foi alcançada posteriormente [...] servem ainda hoje como modelo para as instalações modernas”.

Esse mesmo autor defende que na Grécia, do século VIII a.C., surgem as Olimpíadas e junto com elas a tipologia de estádio, que se encaixa o Coliseu; e dos circos romanos do século VII a.C. originou-se a tipologia de arena.

O antigo circo romano tinha forma elíptica. Dentre os diversos circos construídos, o maior deles foi o Circo Máximo (FIGURA 3), construído pelo rei Prisco Tarquínio no século VII a.C., entre a Colina do Palatino e o Monte Aventino. Tinha capacidade para 250 mil espectadores, com medidas 600m por 200m. Os circos tinham no centro um embasamento também em forma elíptica, decorado por colunas, estátuas e obeliscos; os nomes de espina e, aos cones de madeira situados nos extremos do embasamento, denominavam-se metas.

A construção do Coliseu Romano (FIGURA 2), chama Anfiteatro Flávio, começou no ano 73, por ordem do imperador Vespasiano e foi concluída no anos 80, sob o governo de Tito. Tinha forma de uma elipse de 540 metro de perímetro e 46 metros de altura, era composto de quatro plantas e possuía 80 portas numeradas. Com seus grandiosos arcos construído principalmente em cantaria de travertino, denotava o caráter da arquitetura romana, de homens fortes e poderosos; sua capacidade era para 50.000 espectadores.



FIGURA 1 – Vista interna do Ginásio de ginástica olímpica do centro de treinamento Jucelino Kubitschek do Minas Tênis. Disponível em: <http://www.arq.ufsc.br/arq5661/trabalhos_2003-complexos_desportivos/site/complexo>



FIGURA 2 – Vista aérea do Coliseu Romano, símbolo e marco na paisagem romana.
Disponível em: <<http://www.romeguide.it/monumenti/COLOSSEO/colosseoeng.html>>



FIGURA 3 – Vista aérea de maquete de como era o Circo Maximo romano.
Disponível em: <<http://www.celtiberia.net/verimg.asp?id=1784>>

2 ESTUDOS DE CASOS

A seguir, serão apresentados alguns estudos de casos de ginásios poliesportivos brasileiros e internacionais que possuem relevância para o tema em questão, seja por suas características arquitetônicas, estruturais, funcionais e até mesmo pela importância econômica e sócio-cultural no contexto em que estão inseridos.

2.1 GINÁSIO DO CLUBE ATLÉTICO PAULISTANO - SÃO PAULO/ BRASIL

O Ginásio do Clube Atlético Paulistano está localizado na cidade de São Paulo, no Bairro Jardim América, próximo à região central, dentro do Clube Atlético Paulistano, fundado em 29 de dezembro de 1900.

Este projeto é um marco na arquitetura brasileira, em especial na chamada Escola de Arquitetura Paulista, por ser a primeira obra de grande expressão do arquiteto Paulo Mendes da Rocha.

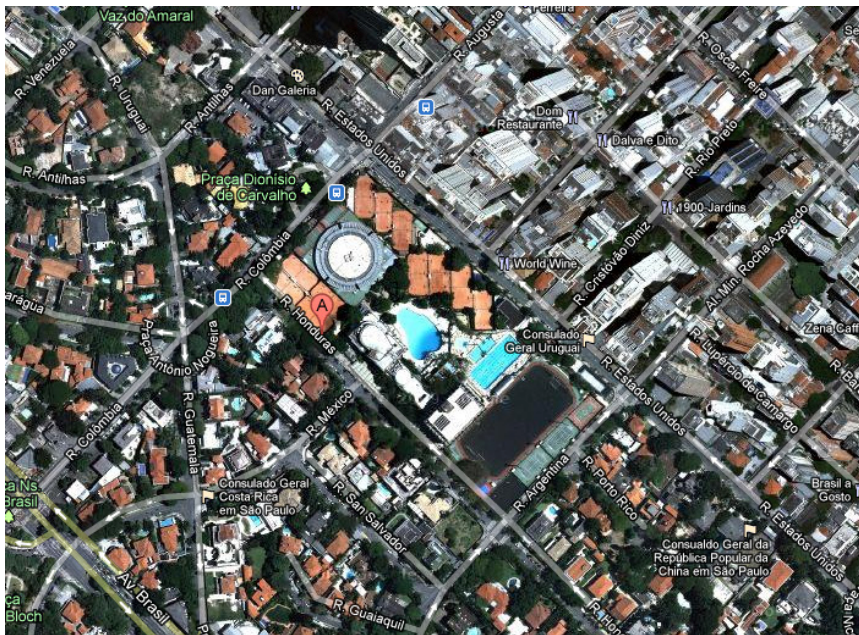


FIGURA 4 – Vista aérea do Clube Atlético Paulistano, mostra a inserção urbana do ginásio através de seus acessos, principalmente pela Rua Colombia.
Disponível em: < <http://maps.google.com> >

O edifício é concebido levando em conta a qualidade “urbanística” dos espaços: uma estensa plataforma retangular – esplanada e abrigo de atividades complementares - em cujo centro situa-se o ginásio. (ROCHA, 2000 p. 80).

A relação entre arte e técnica certamente é o que constitui a essência de toda a obra arquitetônica em todos os tempos. A relação entre arte e técnica é o que efetivamente impulsiona a arquitetura de Paulo Mendes da Rocha. Com apenas três anos de formado, em 1958, conjuntamente com seu ex-colega de faculdade, João Eduardo de Gennaro, Paulo Mendes da Rocha vence o concurso público para o projeto do Ginásio do Clube Atlético Paulistano. Toda a plástica do conjunto decorre de um engenhoso sistema misto em aço e concreto, sem dúvida, fator decisivo para a premiação. De fato, no projeto do Ginásio, prédio para a prática de atividades esportivas com capacidade para dois mil espectadores, o problema que se colocou de imediato, foi a construção de uma cobertura de grandes dimensões que promovesse a leveza e a transparência necessárias para garantir ainda a sua integração com a malha urbana aberta.

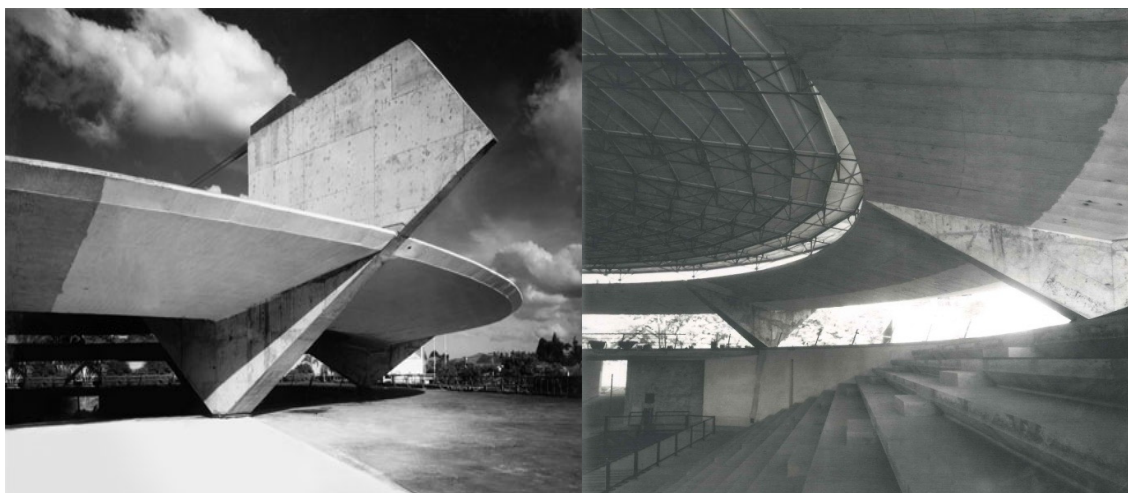


FIGURA 5 e 6 – Vistas externa e interna do ginásio do Clube Atlético Paulistano, detalhando o sistema estrutural.

Fonte: Moscardi (2000)

[...] um anel de concreto armado, apoiado sobre seis pilares que se afastam no espaço para receber a carga da cobertura metálica central tensionada por cabos de aço. (ROCHA, 2000 p. 80).

O recurso tomado foi um habilidoso domo plano, parte compacta e parte translúcida, com um enorme anel circular periférico de concreto apoiado em pilares de concreto armado e articulado por cabos de aço, que partem de um pendural central. Movido pela leveza e a eficácia estrutural da roda de bicicleta, a cobertura desenhada combina, ao mesmo tempo, as duas principais concepções estruturais espaciais que vinham sendo desenvolvidas nas construções em todo o mundo, desde a Revolução Industrial: a aberta, onde a tensão das forças é distribuída linearmente pelos cabos de aço; e a fechada, marcada pelos planos do anel e dos pilares/placas, onde as forças diluem-se, uniformemente, por toda a superfície dos planos.

Os elementos estruturais atuam no limite do equilíbrio entre tração e compressão: tensionados, os cabos de aço descarregam no anel de concreto que, ao formar um círculo fechado periférico, trabalha à compressão, garantindo a estabilidade do conjunto. Os seis pilares, que sustentam o anel circular, foram ainda alongados para que a área projetada acima de sua superfície compensasse a tensão da pesada carga dos cabos de aço.

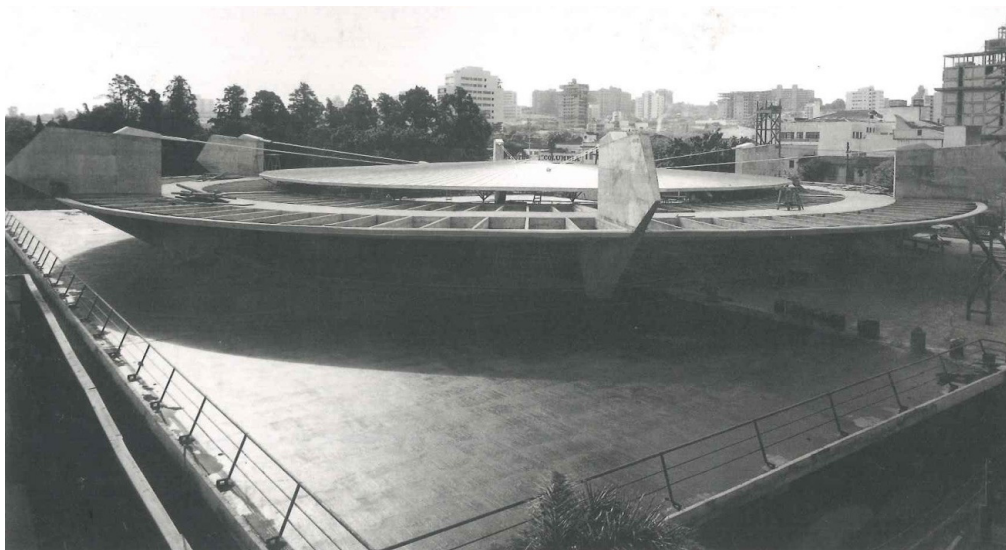
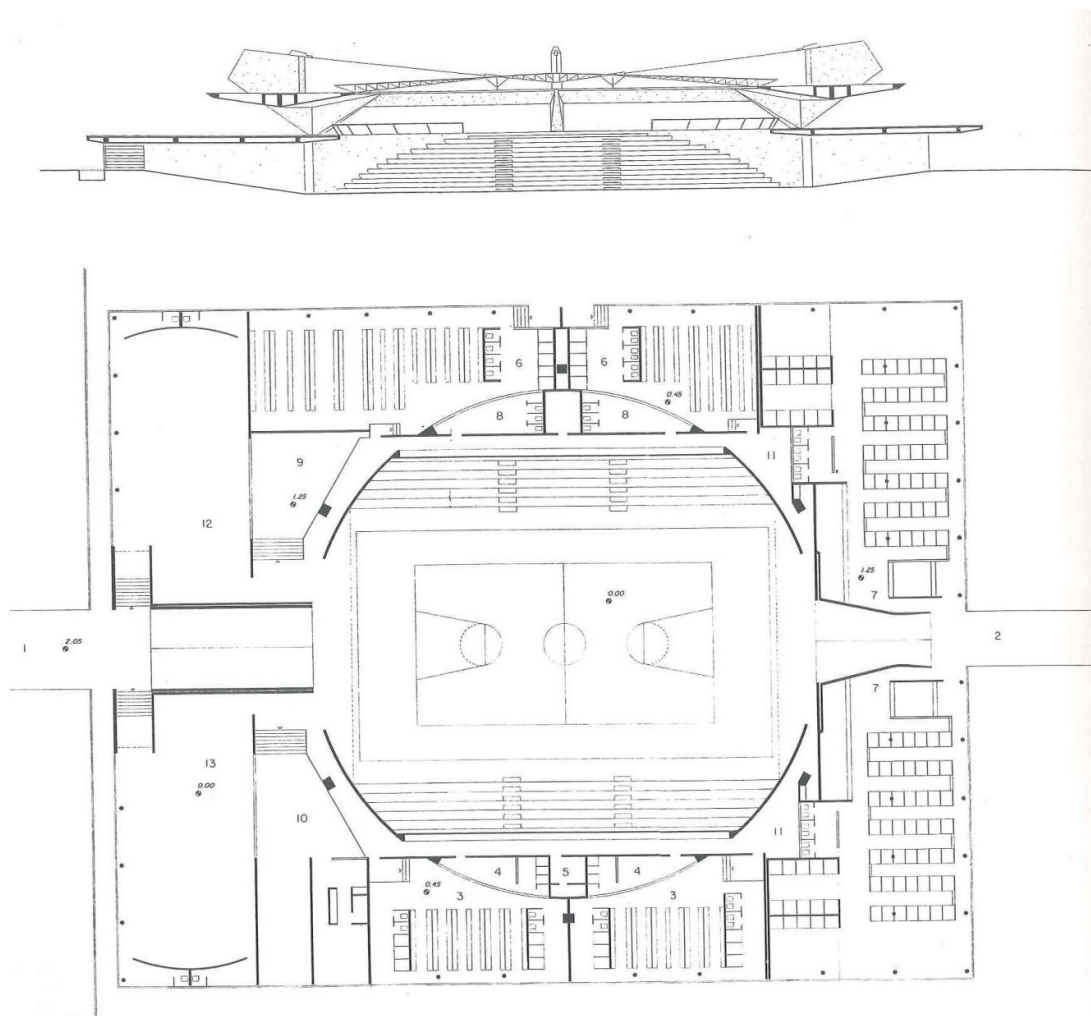


FIGURA 7 – Vistas externa do ginásio do Clube Atlético Paulistano com a esplanada, mostrando também a estrutura como se estivesse planando sobre uma plataforma.
Fonte: Moscardi (2000)



III. Corte longitudinal.

IV. Planta da cota 0,00 m: 1. acesso à Rua Colômbia; 2. acesso ao clube; 3. vestiários dos atletas; 4. vestiários dos visitantes; 5. vestiários dos juizes; 6. vestiários das quadras de tênis; 7. vestiários das piscinas; 8. sanitários públicos; 9. bar; 10. administração, enfermaria; 11. controles de som e luz; 12. esgrima; 13. ginástica.

V. Elevação a partir da Rua Estados Unidos.

VI. Planta da cota 5,00 m.

FIGURA 8 – Planta e corte do Clube Atlético Paulistan, mostrando também a organização do espaço.
Fonte: Moscardi (2000)

São espaços solidários que sugerem a possibilidade de espetáculos outros que não somente aqueles previstos nas práticas esportivas. (ROCHA, 2000 p.80)

Plana e suspensa do solo, com seu diâmetro central translúcido, a cobertura projeta área sombreada sobre a esplanada da praça ao ar livre, ao mesmo tempo em que permite a entrada de luz natural pelo centro e por toda a volta do prédio. O jogo de luz e sombra é a razão de toda a composição do conjunto, promovendo um espaço intermediário entre o interior e exterior, tanto para quem está dentro, como para quem está fora do prédio. A forma circular, o Ginásio abre-se homoganeamente para todas as direções, garantindo a visão contínua do espaço. Na arquitetura de Paulo Mendes da Rocha, a continuidade espacial homogênea, não hierárquica, é ainda um indício evidente de luta contra as disposições de individualismo e isolamento em favor.

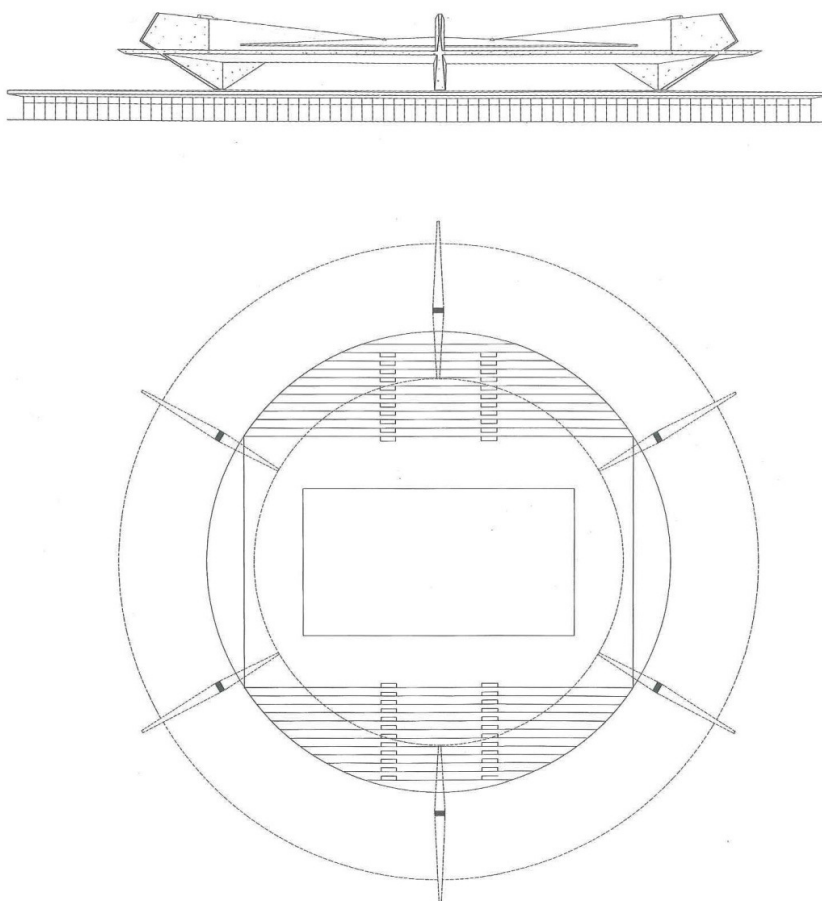


FIGURA 9 – Planta de cobertura e elevação do Clube Atlético Paulistano.
Fonte: Moscardi (2000)

2.2 GINÁSIO DE ESPORTES DE JOSÉ CORRÊA – BARUERI - SP/ BRASIL

O segundo caso analisado está localizado em Barueri, SP, onde se projetou um ginásio olímpico para abrigar cinco mil espectadores, pelos arquitetos Mario Biselli e Paola Biselli Sauaia. A obra servirá de referência para futuras construções da região.

Partindo do desenho estrutural os arquitetos Mario Biselli e Paola Sauaia, idealizaram o Ginásio de Esportes de Barueri, no interior de São Paulo, localizado na região central da cidade próximo às margens do rio Tietê, em um terreno de 43.135,09 m² e edifício de 10.223,43 m². Com um importante papel na ocupação da região, até então carente de qualquer equipamento urbano, é no Ginásio José Corrêa que funciona a Secretaria de Esportes de Barueri.

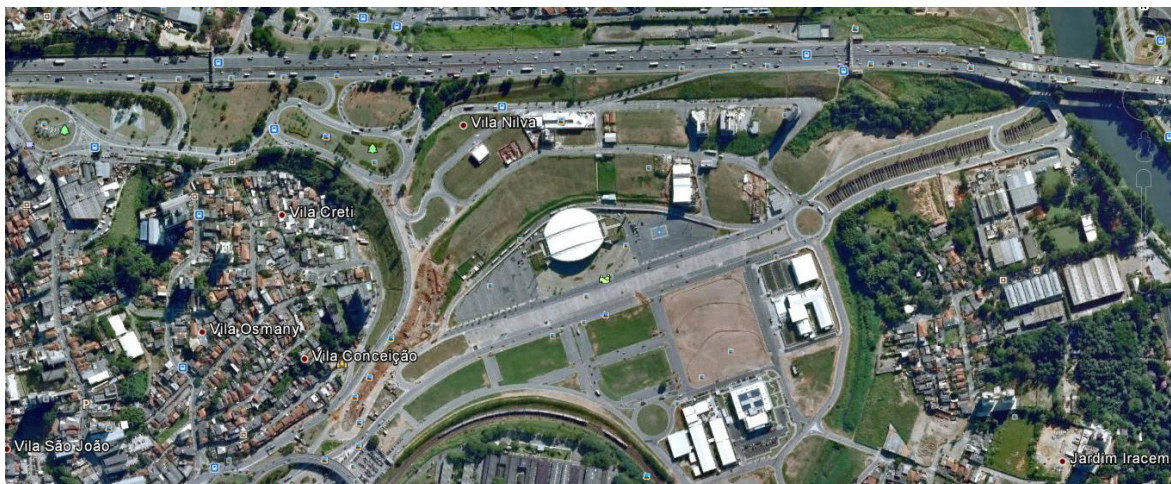


FIGURA 10 - Vista aérea da localização do Ginásio José Corrêa na cidade de Barueri à margem do rio Tietê.

Disponível em: *Google Earth*.

Segundo IBGE (acesso 2011), a cidade de Barueri, localizada na região metropolitana de São Paulo, além de intensa atividade industrial, destacou-se principalmente pelos serviços, nos segmentos de informação, comércio e serviços de intermediação financeira, contribuindo para que o município obtivesse o maior crescimento percentual da sua fatia do PIB nacional no período de 2002 a 2005, 0,24%, passando da 15^a para 8^a posição.

O projeto partiu de uma expressiva estrutura: dois arcos metálicos treliçados que vencem um vão de quase 100 m e apóiam-se "levemente" em uma arquibancada de concreto. Assim foi definido o volume arquitetônico.

Para o arquiteto Mário Biselli, no Ginásio de Barueri a característica da arquitetura modernista brasileira está evidente na estrutura metálica que, com apenas quatro apoios, vence o vão de 98,6 m. "Um dos desafios do projeto foi conferir leveza à cobertura metálica, que deveria parecer 'solta' da arquibancada de concreto", explica. Para que isso fosse possível, os pontos de apoio dos arcos foram bem trabalhados. A solução encontrada foi o uso de rótulas metálicas ou articulações na junção da estrutura de cobertura com a arquibancada. "Incrustada" num morro, a arquibancada oval foi um elemento determinante na concepção do edifício (figura)

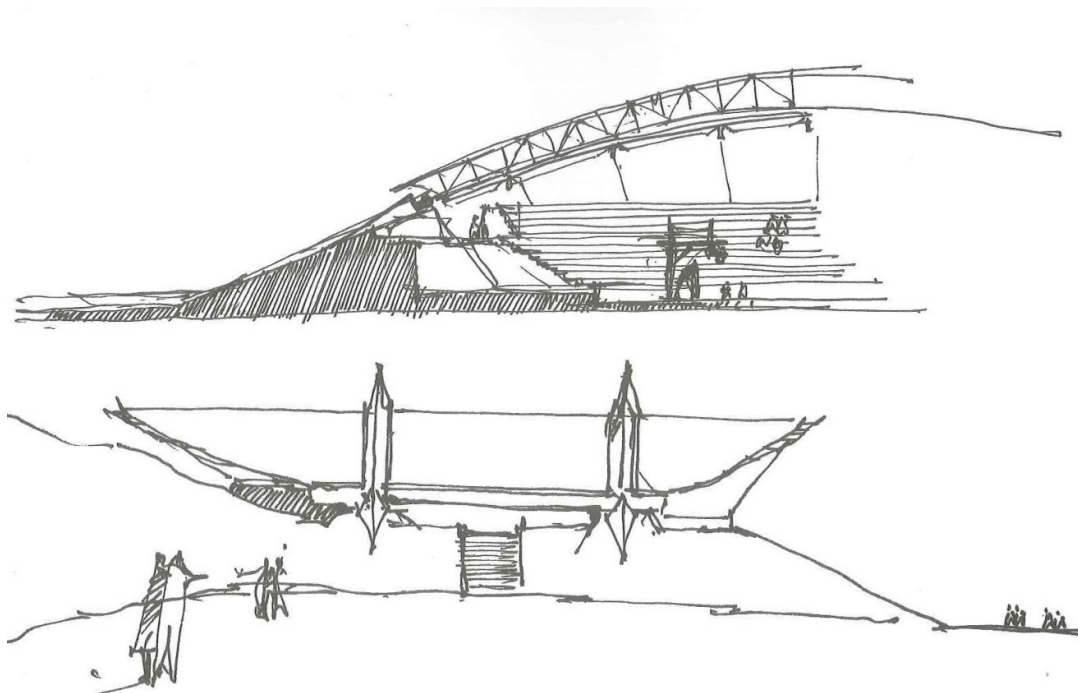


FIGURA 11 – Croqui do arquiteto de como ele planejava a cobertura e organização do espaço interno e também da perspectiva externa.
Fonte: BISELLI (2003)

Possuir a natureza como entorno foi uma condição que favoreceu o desenvolvimento das formas orgânicas e lúdicas da obra. O aspecto do ginásio reside no imaginário daqueles que assistiam aos desenhos animados de naves espaciais das décadas de 1960 e 1970.

O uso do aço como material da cobertura favoreceu a exploração plástica da estrutura. Mais que uma opção versátil e rápida de construção, o material é, uma opção contemporânea.



FIGURA 12 – Vista externa que mostra bem a como ficou a forma do ginásio e também a estrutura. Disponível em: <<http://www.jornalcomunicacao.com/MaisAnuncio.asp?CodProduto=6510>>

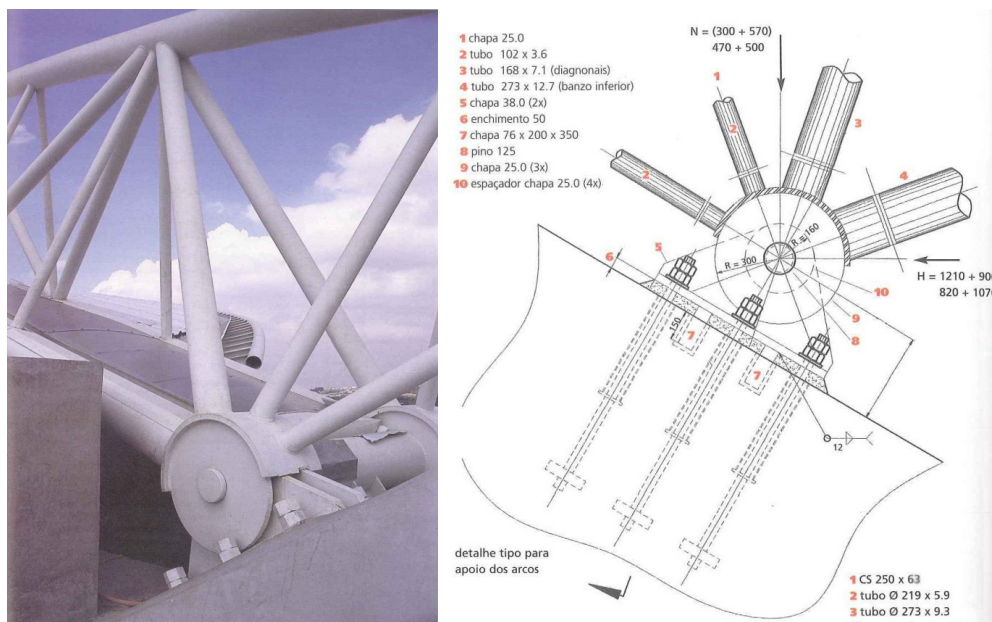


FIGURA 13 e 14 – Detalhe da estrutura como ela está e também de como ela foi projetada. Fonte: CHAHINIAM, BISELLI (2003)

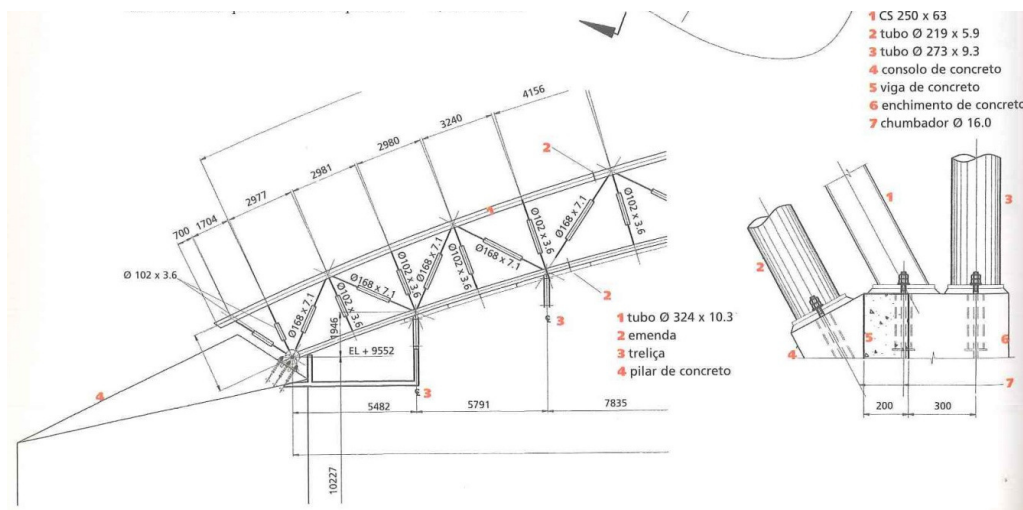


FIGURA 15 – Detalhamento do projeto da estrutura.
 Fonte: BISELLI(2003)

Sobre os arcos metálicos treliçados, uma grande cobertura de telhas metálicas zipadas cria uma superfície curva de 6 mil m². Tal dimensão exigiu a criação de um eficiente sistema de drenagem das águas pluviais. Assim, para captar a água das chuvas nas extremidades do edifício, foram construídas duas "piscinas" suspensas de concreto. Volumosas, com 5 m x 2,8 m x 1,2 m, as piscinas também passaram a funcionar como marquise de entrada do ginásio.

O edifício possui aberturas que permitem uma ventilação cruzada permanente. Essa foi uma das razões que levaram os arquitetos a dispensar os caixilhos e painéis de vidro como componentes de vedação vertical. A vedação é feita com telhas translúcidas de policarbonato para cobrir as laterais do ginásio. Mais baratos que os painéis de vidro, esses componentes dispensam os caixilhos, considerados muito caros para serem aplicados à obra. Em frente à fachada principal da construção, há uma grande praça.

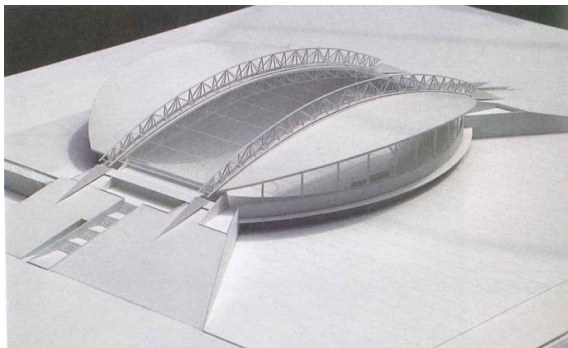


FIGURA 16 – Maquete do projeto do Ginásio de Barueri.
Fonte: BISELLI(2003)

Uma observação deve ser feita em relação à orientação: esse ginásio deveria estar implantado longitudinalmente no sentido norte/ sul, mas foi implantado no sentido leste/oeste, porém a forma gerada pela edificação permitiu que isso não causasse problema, pois, os dois lados leste/oeste são fechados. Assim, as maiores aberturas estão no norte e no sul, além dos dois grandes “rasgos” na cobertura, os quais acompanham as treliças principais (FIGURAS 17, 18 E 19).

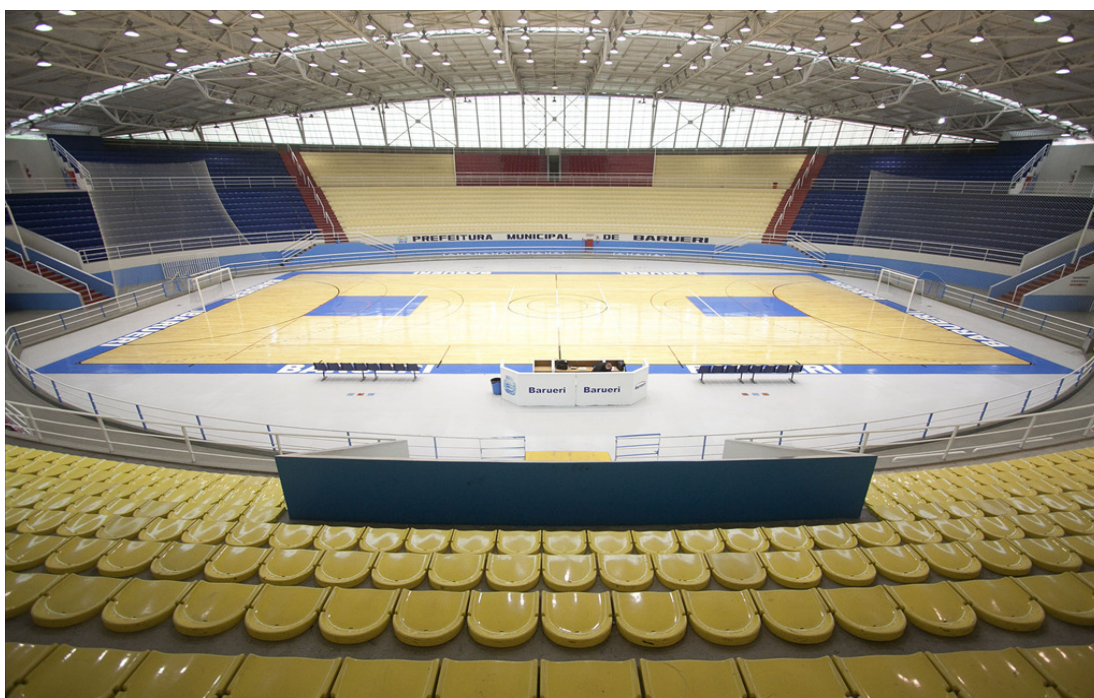


FIGURA 17 – Vista interna com os assentos nas arquibancadas.
Fonte: PICCOLO

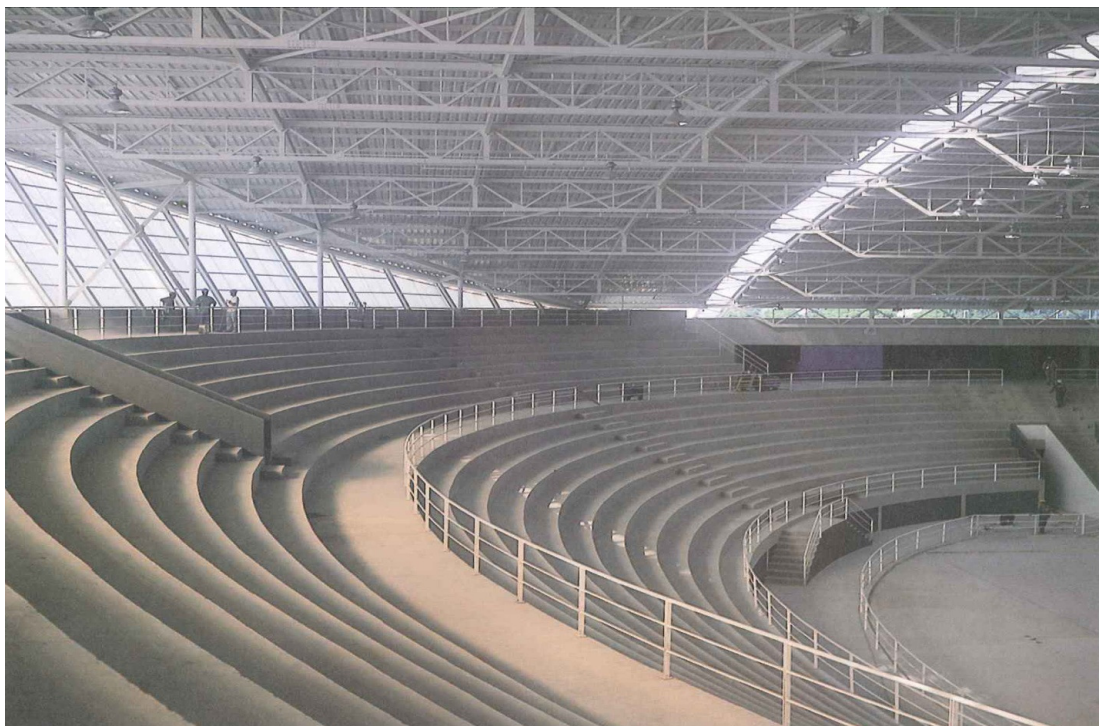


FIGURA 18 – Vista interna das arquibancadas ainda em obras.
Fonte: CHAHINIAM (2003)

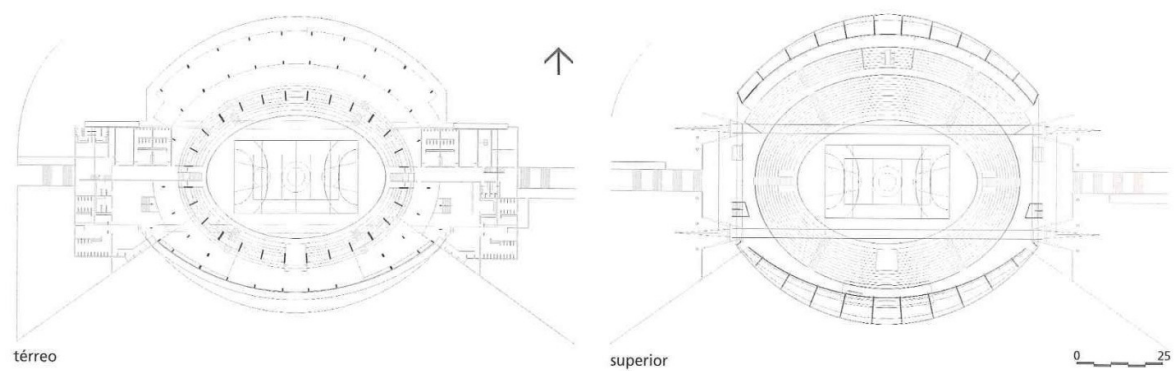


FIGURA 19 – Plantas do projeto do Ginásio de Barueri.
Fonte: BISELLI(2003)

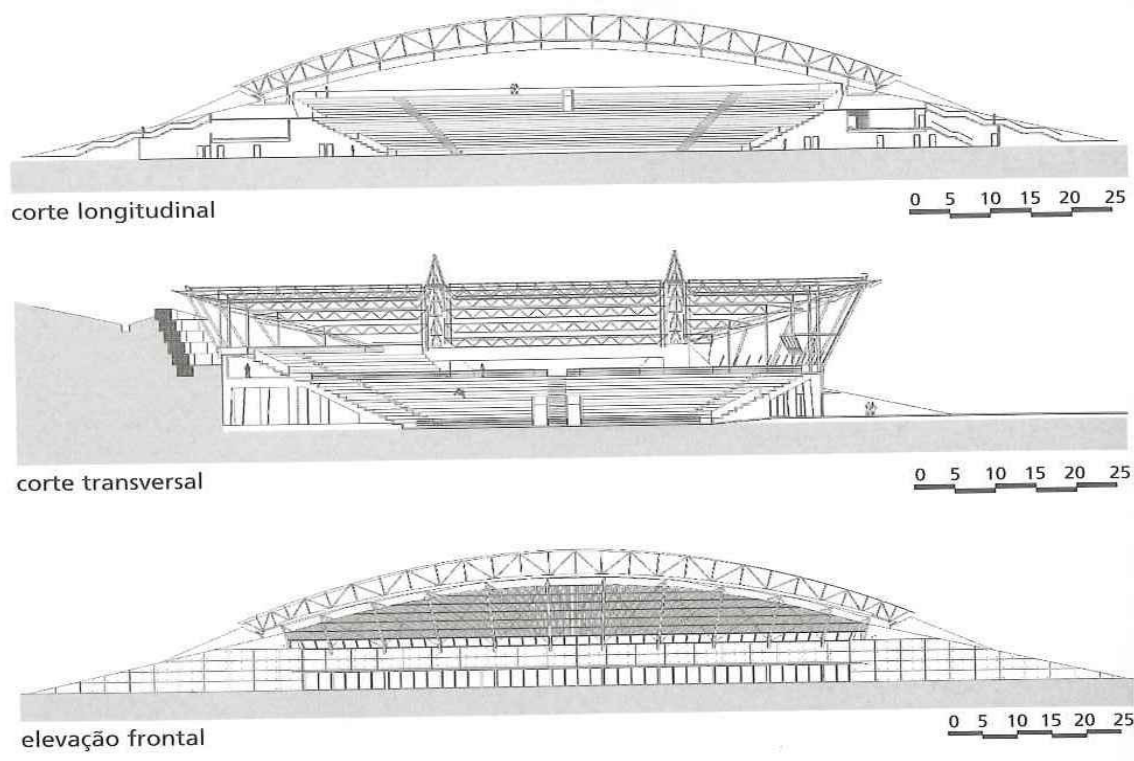


FIGURA 20 – Cortes e elevação do projeto do Ginásio de Barueri.

Fonte: BISELLI(2003)

2.3 PAVILHÃO FEIRAL E DESPORTIVO – TORTOSA - TARRAGONA/ ESPANHA

O Pavilhão Feiral e Desportivo Tortosa localiza-se no município espanhol Tortosa, na província de Tarragona, comunidade autônoma da Catalunha, com pouco mais de trinta e seis mil habitantes.

Trata-se de um edifício de nova planta, que está composto por um salão principal de 45 x 130 metros, no qual se desenvolvem as atividades esportivas.



FIGURA 21 – Vista aérea da cidade de Tortosa com o Pavilhão à margem do rio Ebro.
Disponível em:< <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>



FIGURA 22 – Vista noturna cidade de Tortosa com o Pavilhão em primeiro plano.
Disponível em:< <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>

De acordo com HERTZBERGER (1999, p.45), os espaços públicos devem ser projetados de maneira que a comunidade se sinta responsável por eles, fazendo com que os moradores contribuam individualmente a sua maneira, para a criação de uma identidade entre a comunidade e o edifício.

Desta forma, o Pavilhão foi projetado para que a população se apropriasse do edifício de diferentes modos, tanto para prática de esportes com também para a realização de eventos culturais. Com isso em mente, é clara a opção pela esplanada em frente à entrada principal do lado leste, formando um belo ponto de encontro.

Ao se aproximar da entrada, o visitante se depara com a projeção da cobertura em balanço, que pousa com sua estrutura treliçada leve, porém imponente sobre o edifício e faz a transição da esplanada e o ginásio. Antes de o espectador entrar no hall, ele passa por uma espécie de antecâmara de vidro, a qual se projeta para fora da edificação.



FIGURA 23 – Vista externa do Pavilhão mostrando a estrutura em balanço.
Disponível em:< <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>

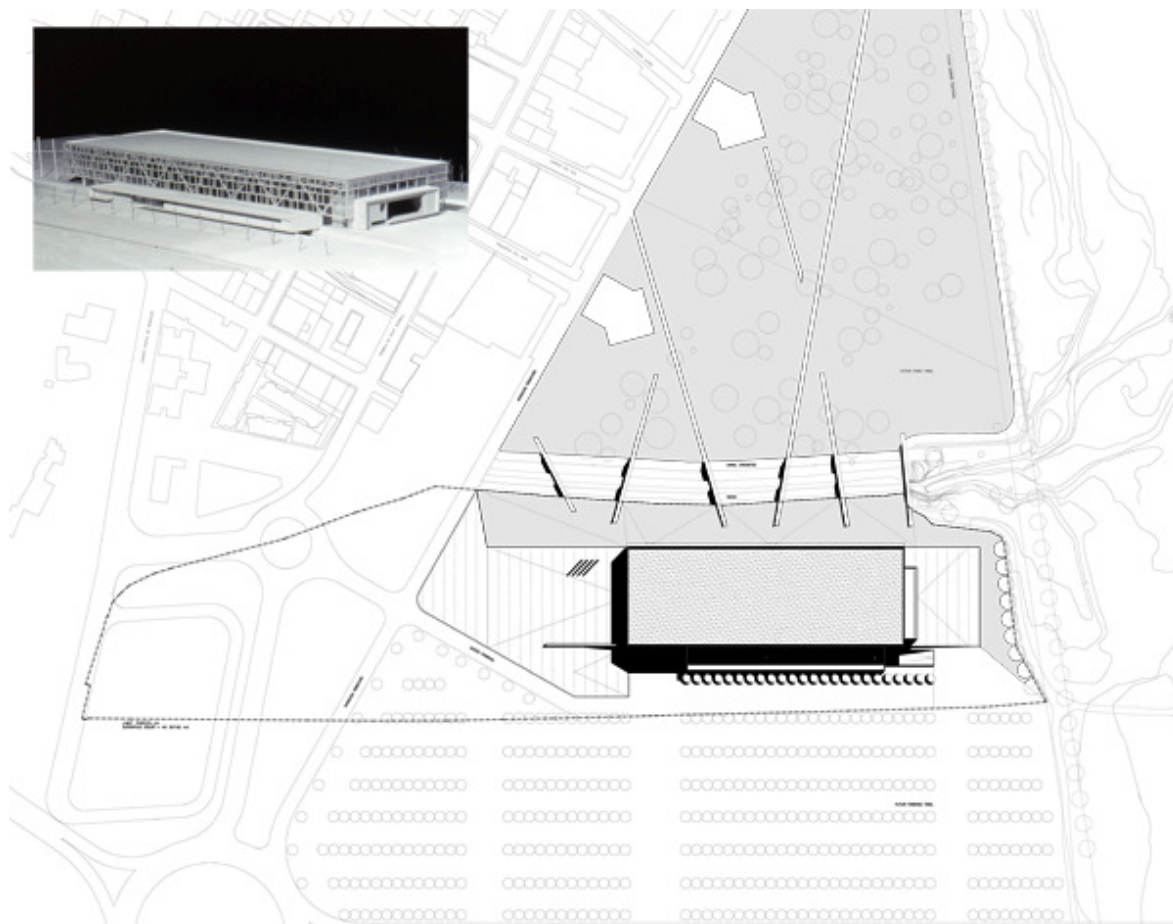


FIGURA 24 –Marque e Implantação do Pavilhão à margem do rio Ebro, com as praças.
Disponível em:< <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>

No extremo oeste, há um palco reversível que pode ser utilizado tanto do lado interno do edifício, quanto na praça ao ar livre próximo ao rio Ebro. Ao norte, no salão principal, localiza-se um corpo menor, retangular, de 93 x 11 metros que contém a cafeteria, lojas, administração além dos vestiários. Levando-se em conta a multifuncionalidade do recinto, o edifício foi idealizado como um grande recipiente. Para uso recreativo, cinema, teatro, dança e música, entre outros, podem ser colocados na frente do palco enquanto o público fica nas arquibancadas, elevadas, além dos acentos que fará a platéia plana.

No extremo oeste do edifício acima do teto do palco, colocaremos a cafeteria que terá uma zona interior e um terraço com vista sobre a cidade e o rio. (CORREA, 2011)

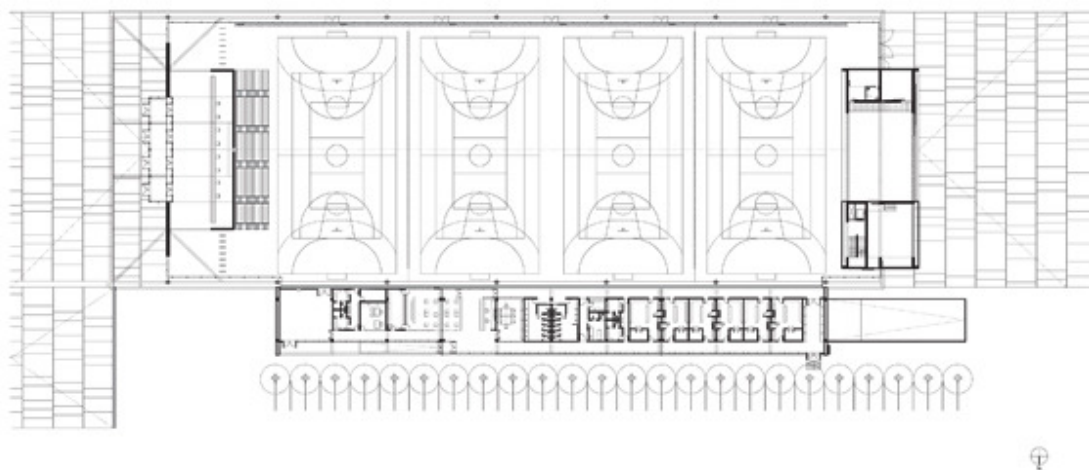


FIGURA 25 – Plantas do projeto do Pavilhão Tortosa.
Disponível em:< <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>

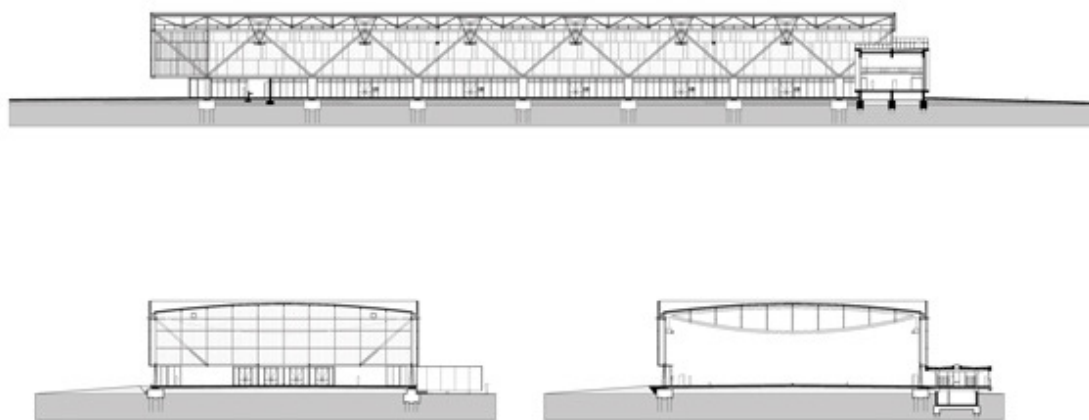


FIGURA 26 –Corte longitudinal e transversal do projeto do Pavilhão Tortosa.
Disponível em:< <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>

Segundo a BIS Arquitectes (acesso 2011), responsável pela estrutura, o edifício é constituído de três volumes diferentes: em primeiro lugar, o grande espaço das atividades polivalentes associado à grande caixa de vidro e metal; em segundo lugar, o palco de uso interior e exterior se configura como um sólido de concreto

decomposto por varias aberturas; e em terceiro lugar, a área de vestiários se recolhe em uma caixa baixa de concreto.

A grande caixa metálica do Pavilhão de 50 x 150m se define com grandes vigas metálicas e uma grande rede bidirecional coberta, que responde a uma estrutura metálica que se apóia em sete vigas vagon principais pós tensionadas.



FIGURA 27 – Fotografias do interior do Pavilhão Tortosa que mostram com é a estrutura, fechamentos e iluminação artificial.

Disponível em:< <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>



FIGURA 28 – Fotografias do interior do Pavilhão Tortosa com o detalhe do hall em primeiro plano.

Disponível em:< <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>



FIGURA 29 – Fotografias do exterior iluminado do Pavilhão Tortosa, mostra a área de convívio na praça.

Disponível em:< <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>

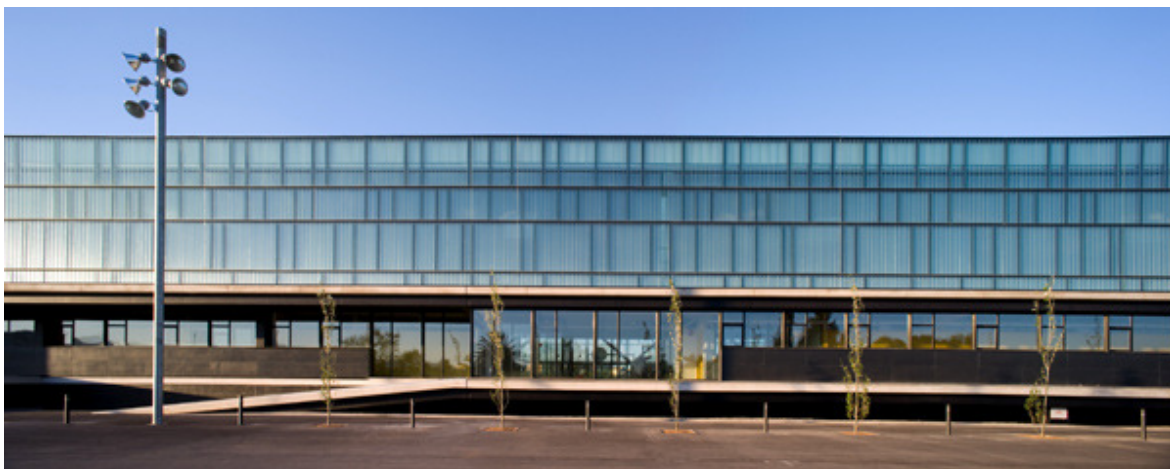


FIGURA 30 – Fotografias do exterior do Pavilhão Tortosa da fachada norte, mostram o fechamento.

Disponível em:< <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>



FIGURA 31 – Fotografias do exterior do Pavilhão Tortosa em perspectiva do grande volume principal e com ele o volume mais baixo.

Disponível em:< <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>



FIGURA 32 – Fotografias do exterior do Pavilhão Tortosa em perspectiva do grande volume principal e com ele os volumes mais baixos e o detalhe do primeiro plano e do volume do palco.

Disponível em:< <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>

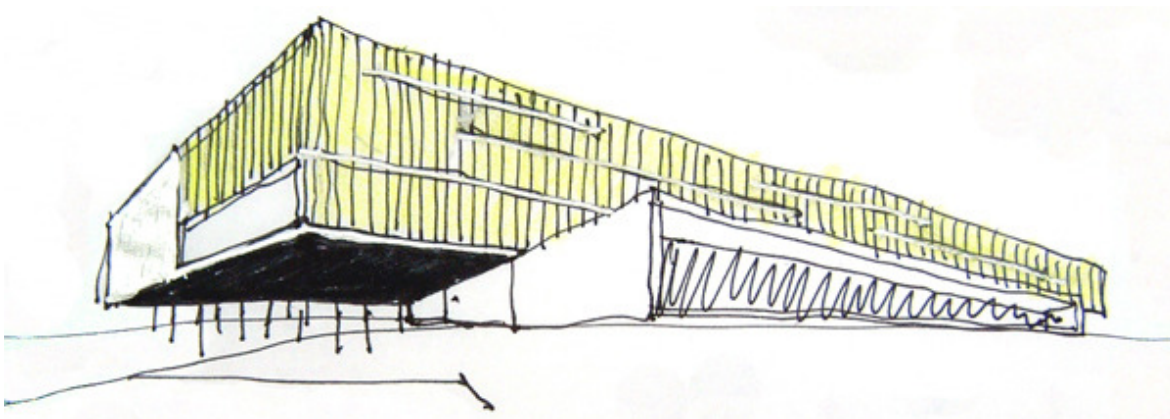


FIGURA 33 – Croqui do arquiteto de como ele planejava a cobertura e organização os volumes perspectiva externa.

Disponível em:< <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>

3 INTERPRETAÇÃO DA REALIDADE

Mesmo não existindo times importantes em Curitiba que disputem as principais ligas nacionais de basquetebol, futsal ou voleibol, a cidade possui alguns espaços esportivos que poderiam ser utilizados por equipes profissionais de qualquer uma dessas modalidades esportivas mencionadas, como já ocorreu quando a cidade era a sede da equipe feminina de voleibol Rexona.

Este capítulo discorre sobre as condições de alguns ginásios existentes na cidade de Curitiba, e a finalidade com que são utilizados. Trata também de alguns pontos importantes como localização, forma utilização dos espaços, estrutura da cobertura e iluminação.

3.1 GINÁSIO POLIESPORTIVO CÍRCULO MILITAR DO PARANÁ

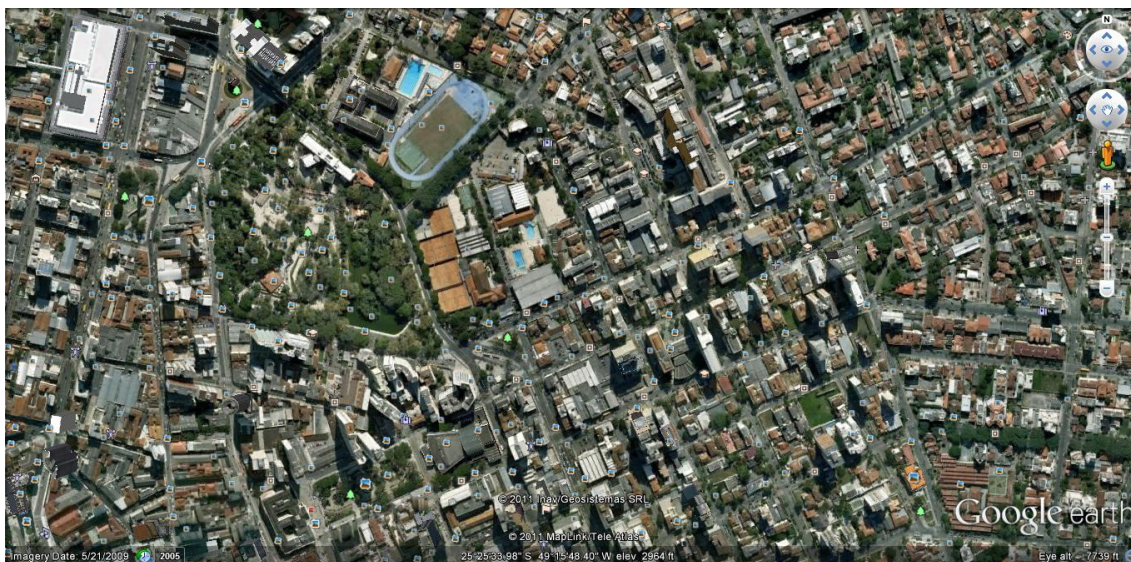


FIGURA 34 – Vista aérea do Círculo Militar do Paraná
Disponível em: Google Earth.

O ginásio do Círculo Militar foi projetado (1966), por Luiz Forte Netto, José Maria Gandolfi, Roberto Gandolfi e Vicente de Castro, projeto que reflete bem a arquitetura que era produzida na época, com bastante concreto. Contudo, este projeto tem uma cobertura leve que “pousa” sobre esse volume. Esta cobertura foi executada em estrutura de treliça espacial metálica, sustentada em apenas quatro

apoios, complementado por uma composição de conjuntos de prismas com vidros espelhados nas vedações laterais (FIGURA 34).

A orientação deste ginásio ocorre no sentido longitudinal, no sentido leste/oeste, porém a combinação de fechamento com o prolongamento da cobertura permitiu que isso não gerasse problema de ofuscamento oriundos dos lados leste/oeste.



FIGURA 35 – Vista interna do ginásio do Circulo Militar do Paraná, mostra um dos apoios da cobertura em treliça espacial.
Disponível em: acervo do autor



FIGURA 36 – Vista interna do ginásio do Circulo Militar do Paraná, mostra um dos apoios da cobertura em treliça espacial.
Disponível em: acervo do autor



FIGURA 37 – Vista externa do ginásio do Circulo Militar do Paraná, mostra os fechamentos e cobertura em treliça espacial que se prolonga em balanço.
Disponível em: acervo do autor

3.2 GINÁSIO POLIESPORTIVO PUC – CURITIBA

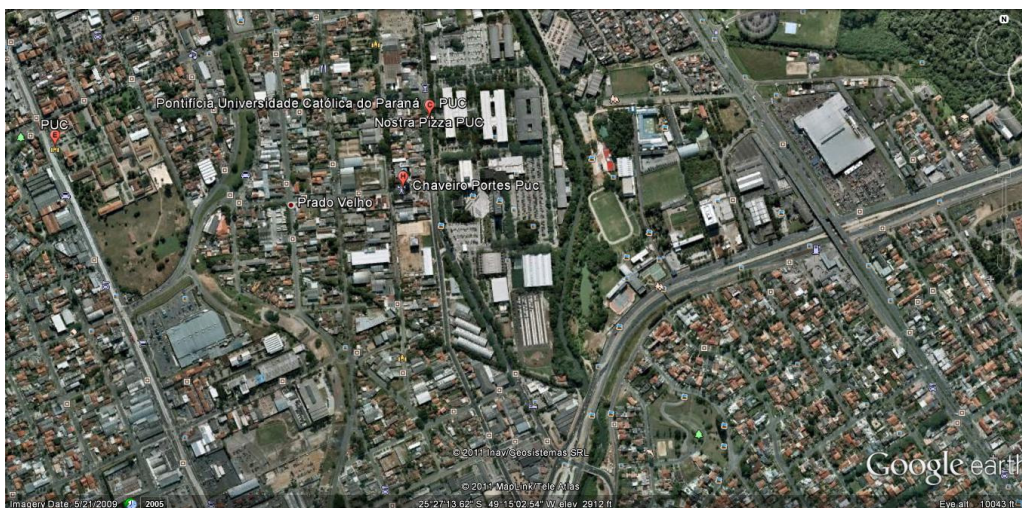


FIGURA 38 – Vista aérea da Pontifícia Universidade Católica em Curitiba.
Disponível em: Google Earth.

O Ginásio Poliesportivo da PUC- Pontifícia Universidade Católica, Curitiba – PR, é praticamente todo em concreto. Esse projeto tem a leveza da cobertura sobre esse volume. A cobertura foi executada em estrutura metálica, sustentada em seis apoios laterais de cada lado, feitos de concreto nas laterais do edifício.

A orientação deste ginásio (no sentido longitudinal) dá-se no sentido norte e sul, porém a falta sistemas de brises permitiu, por algum tempo, que gerasse problema de ofuscamento oriundos dos lados leste, oeste. Há pouco tempo esse problema foi resolvido com a instalação de brises (FIGURAS 40 E 41).



FIGURA 39 – Vista externa do ginásio poliesportivo da Pontifícia Universidade Católica, em Curitiba. Disponível em: acervo do autor



FIGURA 40 – Vista interna do ginásio poliesportivo da Pontifícia Universidade Católica, em Curitiba, detalhando a estrutura e os brises. Disponível em: acervo do autor



FIGURA 41 – Vista interna do ginásio poliesportivo da Pontifícia Universidade Católica em Curitiba, arquibancadas e detalhando a estrutura e os brises.
Disponível em: acervo do autor



FIGURA 42 – Vista interna do campo de jogo do ginásio poliesportivo da Pontifícia Universidade Católica em Curitiba.
Disponível em: acervo do autor

3.3 GINÁSIO DA UNIVERSIDADE POSITIVO



FIGURA 43 – Vista aérea da Universidade Positivo em Curitiba.
Disponível em: Google Earth.

Este ginásio faz parte do setor de educação física no complexo universitário Positivo, localizado no bairro CIC – Norte, no município de Curitiba. Foi projetado pelo arquiteto Manoel Coelho.

Segundo o periódico *Projeto e Design*, no centro esportivo (8600 m²), o setor das piscinas foi o primeiro a ficar pronto. Mede 3809 m² e recebeu cobertura de telhas termo acústicas galvanizadas. As piscinas ficam separadas dos blocos de quadras poliesportivas (de igual dimensão) pelo volume que concentra o hall de entrada, o espaço de lazer e uma praça de alimentação.

No bloco da cobertura do ginásio poliesportivo, o principal elemento estrutural é um arco treliçado semi-espacial (com seção transversal triangular), composto por tubos metálicos, que vencem vãos de 58,6 m, com arcos espaçados de 8,10 m.

A geometria em elevação do arco não é simétrica e, em seu desenvolvimento, apresenta três trechos com raios de curvaturas diferentes. Uma das extremidades do arco está diretamente apoiada em pilar de concreto armado, por meio de dispositivo. Assim, enquanto de um lado os pilares ficam com espaçamento de 8,10 m, do outro o afastamento é de 16,20 m. Uma treliça espacial transmite as ações dos apoios de dois arcos para cada pilar. As telhas se apóiam em terças com modulação média de 2 m, projetadas em perfil de chapa de aço.

No centro da cobertura da piscina há uma abertura para ventilação (de 16,52 m x 38,78 m) e, sobre ela, há outra abertura, retrátil, isso não acontece no ginásio poliesportivo.

Além da estrutura da cobertura, foram projetados em aço duas escadas (uma em cada extremidade do bloco), terraços em uma das laterais e uma passarela interna, no nível do pavimento superior, que permite assistir às competições de natação.

Com relação à implantação longitudinal, o ginásio está orientado no sentido norte, sul, não ocorrendo assim, ofuscamento para os atletas, nem para os espectadores, pois a projeção da cobertura evita que o ofuscamento ocorra (FIGURAS 46 E 47).



FIGURA 44 – Vista externa do edifício da piscina coberta, Universidade Positivo em Curitiba. Disponível em: acervo do autor



FIGURA 45 – Vista externa da piscina coberta, mostra como funciona a estrutura da cobertura, Universidade Positivo.
Disponível em: acervo do autor



FIGURA 46 – Vista interna do Ginásio Poliesportivo mostra como funciona a estrutura da cobertura, arquibancadas e alguns acessos, Universidade Positivo.
Disponível em: acervo do autor



FIGURA 47 – Vista interna do Ginásio Poliesportivo mostra iluminação natural grande quantidade de luz vinda do lado de fora, fachada norte.
Disponível em: acervo do autor

4 DIRETRIZES GERAIS DO PROJETO

Este capítulo trata sobre a escolha de um terreno no bairro do Cajuru para a implantação do projeto de Ginásio Poliesportivo, devido as suas características peculiares, sendo algumas dessas adversas à execução do projeto.

Define-se a setorização e o quadro de áreas, e faz-se as complementações técnicas necessárias à elaboração do anteprojeto de arquitetura do Ginásio Poliesportivo, além de serem definidos os referenciais estéticos e o partido adotado para o projeto.

4.1 BAIRRO CAJURU

O terreno escolhido pra a implantação do ginásio poliesportivo localiza-se na região nordeste da cidade de Curitiba, no bairro Cajuru.

Segundo P.M.C. (Prefeitura Municipal de Curitiba), as primeiras referências históricas sobre o bairro do Cajuru (palavra de origem indígena que quer dizer “boca ou entrada da mata”), aparecem em 1681, numa petição de terras no caminho de “Yuberaba” (atual caminho de Itupava), no sítio chamado de “Cahajuru”. Posteriormente, na década de 1840, aparecem registros de numerosas compras e transferências de terrenos na chamada Restinga do Cajuru. A região, no entanto, só começa a ter presença marcante na vida de Curitiba a partir de 1858, com as instalações da rede provincial da Congregação das Irmãs de José de Chambery, as quais fundaram, em 1907, o Orfanato de São José e o Colégio Nossa Senhora de Lourdes.

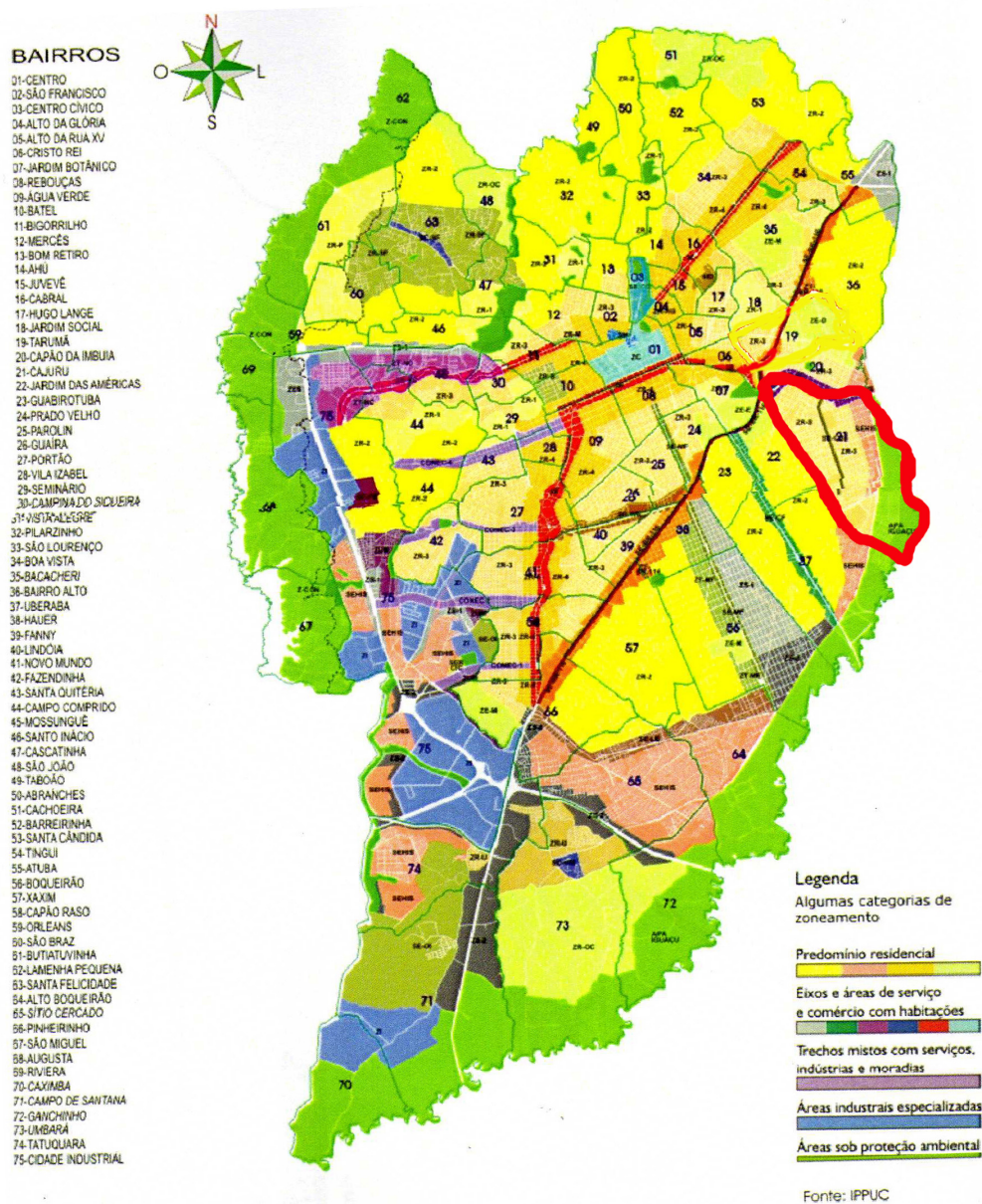
Inserido nesse bairro, a ocupação irregular denominada Vila Jardim Acrópole faz parte da Planta Jardim Acrópole aprovada em 1983 e conformava a área a ser destinada ao Município. Parte desta área foi doada pela companhia loteadora à Associação Popular para Alimentos e Agricultura, uma área para criação de pequenas chácaras, e por isso não está incluída neste projeto.

O terreno escolhido está localizado em uma área de invasão chamada Vila Jardim Acrópole, localizada no limite do município à margem do rio Atuba. É relativamente bem ordenada, com lotes de dimensões generosas para uma

ocupação irregular, porém com ruas de dimensões reduzidas, podendo-se prever a necessidade de alargamento para melhorar a ligação da área com o restante do bairro, principalmente ao norte.

A área é composta por três compartimentos: primeiro uma grande porção não ocupada, com remanescentes das cavas de extração de areia e com acúmulo de água nas partes mais baixas, onde também está localizada a Estação de Tratamento de Esgotos Jardim Acrópole, da SANEPAR; segundo compartimento - objeto deste estudo - compreende as margens do Rio Atuba, ainda sujeita à inundação, bastante adensada, com edificações precárias, ausência de serviços públicos e infra-estrutura e com uma grande população de coletores de material reciclado; o terceiro compartimento compreende a parte mais consolidada e estável da ocupação, com edificações de padrão baixo-médio em processo de qualificação pelos próprios moradores, presença de serviços urbanos básicos (água, energia, vias ensaiadas), muitos comércios localizados ao longo da rua Antônio Moreira Lopes e uma maior integração com o bairro.

ZONEAMENTO E USO DO SOLO DE CURITIBA - 2000



IPPUC Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - SIN - Banco de Dados

:: Rua Bom Jesus, 669 :: Cabral :: Curitiba :: Paraná :: CEP 80035-010 :: Fone (41) 3250-1414 :: Fax (41) 3254-8661 :: E-Mail ippuc@ippuc.org.br ::

FIGURA 48 – Cajuru no zoneamento da cidade de Curitiba.
Fonte: IPPUC, 2000, modificado pelo autor

4.1.1 Características do terreno

Terreno plano, com solo de má qualidade, presença de diversos cursos d'água no interior da área, além de remanescentes de cavas de extração de areia. O terreno é sujeito a inundações na parte próxima ao Rio Atuba. As obras de drenagem da Operação Cajuru minimizaram o problema de inundações que atingiam a área como um todo.



FIGURA 49 – Vista aérea do terreno escolhido no bairro do Cajuru em Curitiba. Disponível em: Google Earth.



FIGURA 50 – Vista do parque à beira do rio Atuba. Mostra um parquinho e alguns bancos de praça
Disponível em: acervo do autor



FIGURA 51 – Vista do parque à beira do rio Atuba. Mostra uma pista de caminhada e gradil da cancha.
Disponível em: acervo do autor

4.1.2 Infraestrutura e equipamentos públicos

Com relação à infraestrutura e equipamentos públicos, verificou-se não existir coleta e tratamento de efluentes em toda a área, e a drenagem de águas pluviais é incipiente. A região dispõe de rede de abastecimento de água e energia elétrica em grande parte da ocupação, sendo a iluminação pública e a pavimentação concentradas em poucos trechos de ruas.

As opções de transporte coletivo são bastante limitadas, possuindo apenas uma linha de ônibus ligado ao sistema integrado de transporte: a linha Acrópole, a qual parte do terminal do Centenário. As outras linhas são: madrugueiro Petrópolis/Solitude e o metropolitano Colombo/ São José dos Pinhais. Contudo, nenhuma dessas se aproxima da área da intervenção.

A ocupação é bem servida por equipamentos públicos em seu entorno imediato. Existe uma escola municipal, uma creche comunitária, e equipamentos de abastecimento alimentar. Em um raio de um quilômetro existe ainda outra escola municipal, duas unidades CMEI, biblioteca, uma escola estadual e duas Unidades de Saúde. No interior da Vila, foram implantados equipamentos de lazer nas margens do Rio Atuba, em porções já desocupadas da faixa de preservação permanente, e ao sul, existe o Parque dos Peladeiros, com equipamentos esportivos, de lazer e atendimento a comunidade.

4.1.3 Referências do Bairro Cajuru

A distância entre o bairro Cajuru e o centro da cidade é de 8,5 quilômetros, e o acesso é feito pela Rodovia Curitiba-Paranaguá BR 277 e Avenida Maurício Fruet.

As vias de referência são:

- Rua Rutildo Pulido
- Estrada de Ferro
- Curitiba Engenheiro Bley
- Rodovia Curitiba-Paranaguá BR 277



FIGURA 52 – Vista aérea do terreno no bairro Cajuru, onde será realizada a intervenção.
Disponível em: Google Earth.

4.1.4 Aspectos legais

Dentro da LEI 9.800 DE ZONEAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE CURITIBA (2000), o terreno está inserido em APA. SETOR DE TRANSIÇÃO / APA. SETOR ESPORTIVO- APA DO IGUAÇU, decreto 192/00.

IV - SETOR DE TRANSIÇÃO - consiste em áreas com loteamentos residenciais aprovados anteriormente à implantação da APA e áreas ocupadas irregularmente, passíveis de regularização fundiária, com os parâmetros de uso e ocupação do solo[...] (Art. 6º DECRETO 192/00)

Neste setor, são permitidos usos de habitação unifamiliar, habitação unifamiliar em série, comunitário 1- lazer e cultura, além de comércio e serviço vicinal de bairro. Todos os parâmetros de uso e ocupação do solo podem ser examinados no QUADRO 01.



FIGURA 53 – Vista da várzea do rio Atuba.
Disponível em: acervo do autor



FIGURA 54 – Vista do rio Atuba.
Disponível em: acervo do autor



QUADRO II
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - IGUAÇU

ZONA OU SETOR	USOS				OCUPAÇÃO						
	PERMITIDOS	TOLERADOS	PERMISSÍVEIS	PORTE (m²)	COEFIC. APROY.	TAXA OCUP. MÁX. (%)	ALTURA MÁXIMA (PAV.)	RECULO MIN. ALIN. PREDIAL (m)	TAXA PERMEAB. MIN. (%)	AFAST. DAS DIVISAS (m)	LOTE MIN. (Área x Área)
SETOR DE TRANSIÇÃO	- Habitação Unifamiliar (1) - Habitações Unifamiliares em Série (1) - Comércio e Serviço Vicinal (2)			100m²	1	50%	2	5m	25%		12x360 (3)

Observações:

- (1) Densidade máxima 50 habitações/ha.
- (2) Atividades que não gerem efluentes líquidos.
- (3) Serão admitidos loteamentos de Interesse Social e Regularização Fundiária através da COHAB ouvidos o IPPUC e SMMA.

4.1.5 Aspectos de viabilidade

Segundo foi apontado nos aspectos legais, segundo LEI 9.800 DE ZONEAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE CURITIBA (2000) e DECRETO 192/00, a área pretendida para o projeto do Ginásio de Poliesportivo situa-se sob zoneamento APA. SETOR DE TRANSIÇÃO DA / APA. SETOR DE USO ESPORTIVO - APA DO IGUAÇU. A implantação de empreendimento esportivo e atividade de lazer, apesar de algumas restrições ambientais é permitida. Além disso, permite-se também a implantação de um equipamento público que possa ser utilizado de diversas formas além da esportiva, pela população.

Propõe-se criar um Marco de Identidade, que valorizam o espaço de maior referência funcional no território do bairro. São conceitos que ampliam a convivência solidária entre vizinhos. O objetivo é criar pertencimento dos moradores em relação a seu bairro e região, através de projetos e parcerias que animam os espaços mais significativos, dando vida às ruas com iniciativas culturais, esportivas, comerciais e de serviços.

Outra proposta é a implantação de Projetos Multiplicadores, que propõe iniciativas e parcerias para viabilizar potencialidades. Seu objetivo é estimular um ambiente de ações, que mude a região para melhor, através de projetos em parceria para viabilizar as potencialidades já existentes, trazendo novas oportunidades para o desenvolvimento local, na região e nos bairros.

4.1.6 Programa de necessidades e pré-dimensionamento

Após a análise dos estudos de casos e da interpretação da realidade, definiu-se que a capacidade do Ginásio Poliesportivo, localizado na Vila Acrópole/ Cajuru – Curitiba - PR, será de no máximo de 1.500 pessoas. O programa e a setorização, contendo quantidades, funções, ocupação e dimensões dos espaços do Ginásio Poliesportivo constam no (QUADRO 02 E FIGURAS 55 E 56).

SETOR-PÚBLICO			
QUANTIDADE	FUNÇÃO	OCUPAÇÃO	ÁREA (m²)
2	CAMPO DE JOGO		2400
2	ARQUIBANCADA	1500	750
2	I.S. MASCULINA	35	90
2	I.S. FEMININA	25	90
1	CANTINA	20	60
TOTAL			6720

SETOR-ATLETAS			
QUANTIDADE	FUNÇÃO	OCUPAÇÃO	ÁREA (m²)
4	VESTIARIO ATLETAS	15	60
2	VESTIARIO ARBITROS	6	30
2	ÁREA DE AQUECIMENTO	30	80
1	SALA DE MUSCULAÇÃO	10	40
1	SALA DE GINASTICA	10	40
1	SALA MULTIPLO USO	10	40
1	I.S. ATLETAS MASC.	6	20
1	I.S. ATLETAS FEM.	6	20
TOTAL			600

SETOR-ADMINISTRATIVO/ APOIO - SERVIÇOS			
QUANTIDADE	FUNÇÃO	OCUPAÇÃO	ÁREA (m²)
4	ESCRITÓRIO	8	40
2	I.S. MASC.	6	20
2	I.S. FEM.	6	20
1	ENFERMARIA	2	10
1	ÁREA TECNICA	3	15
1	ALMOXARIFADO		40
1	DEPÓSITO MAT. ESPORTE		40
1	SALA SOM/ ILIMIN.	4	10
TOTAL			355

QUADRO 02 – Setorização e áreas do ginásio poliesportivo.
Fonte: O AUTOR

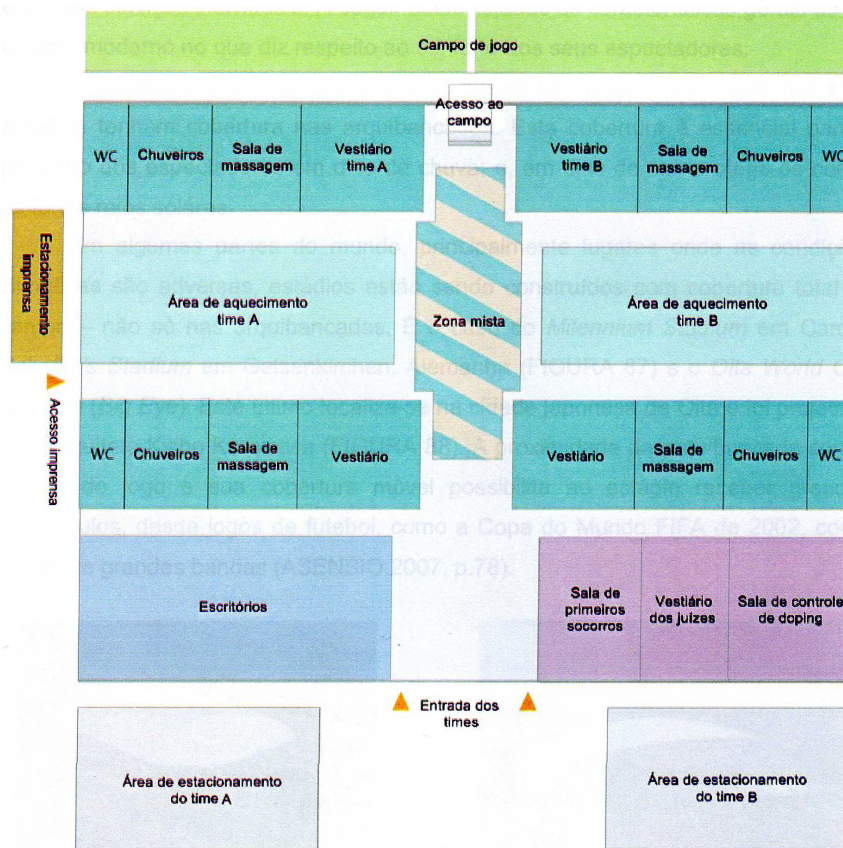


FIGURA 55 – Esquema simplificado da área exclusiva dos jogadores e oficiais da partida. Pode ser observar os acessos exclusivos, bem como as áreas de aquecimento e a zona mista. Disponível em: FIFA Technical Recommendations and Requirements (2007), modificado pelo autor

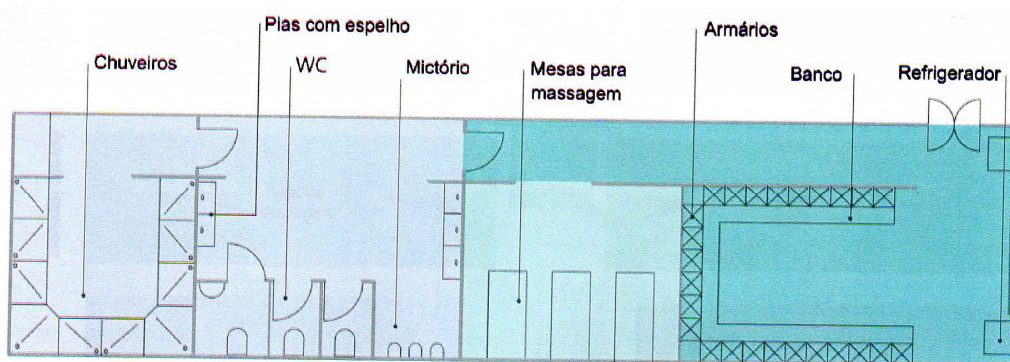


FIGURA 56 – Esquema simplificado de um vestiário para jogadores. Um amplo espaço para os atletas se trocarem com armários individuais, sala de massagem e banheiros com duchas individuais. Disponível em: FIFA Technical Recommendations and Requirements (2007), modificado pelo autor

4.2 TECNOLOGIAS CONSTRUTIVAS

A seguir serão apresentados sistemas estruturais e algumas tipologias de fechamentos para pavilhões.

4.2.1 Estruturas para Ginásios Poliesportivos

Segundo se conclui pela análise de correlatos, a forma de um ginásio é definida por sua estrutura, principalmente de cobertura. A cobertura, como elemento determinante da plástica, deve ser leve, adotar facilmente diversas formas e vencer grandes vãos. Já o embasamento deve ser bastante resistente para aguentar a carga do público que ocupa as arquibancadas.

Conforme a classificação de ENGEL (2001), as estruturas ideais para se atender a essas condições são aquelas de vetor ativo, para a cobertura, e aquelas de seção ativa, para o embasamento. Sistemas estruturais de vetor ativo consistem em treliças planas, treliças planas combinadas, treliça curvas e treliças espaciais.

São sistemas de componentes lineares curtos, sólidos retos (barras) nos quais a redistribuição de forças é efetuada por divisórias de vetor, ou seja por separação multidirecionais de forças singulares (barras de compressão ou tensão) (ENGEL, 2001, p.41)

Treliças de metal (aço), o aspecto, a leveza e a resistência do aço, que permite vencer vãos maiores, tornam-no o material mais indicado para estádios. Dentre as treliças citadas, dois tipos poderiam ser adotados para o Ginásio Poliesportivo: treliças curvas e treliças espaciais. As treliças espaciais são mais resistentes e possibilitam maior liberdade de composição formal, sendo o mais conveniente, portanto, a combinação de ambos os tipos gerando uma treliça espacial plana (FIGURA 57).



FIGURA 57 – Vista interna do ginásio do Circulo Militar do Paraná, mostra dois dos quatro apoios da cobertura em treliça espacial.
Disponível em: acervo do autor

Segundo a CBCA – Centro Brasileiro de Construção em Aço, o sistema construtivo em aço apresenta inúmeras características expressivas. Dentre elas a liberdade no projeto de arquitetura, pois a tecnologia do aço confere aos arquitetos total liberdade criadora, permitindo a elaboração de projetos arrojados e de expressão arquitetônica marcante.

O aumento na área útil, seções dos pilares e vigas de aço são substancialmente mais esbeltas do que as equivalentes em concreto, resultando em melhor aproveitamento do espaço interno e aumento da área útil, fator muito importante principalmente em garagens.

Flexibilidade, a estrutura em aço mostra-se especialmente indicada nos casos onde há necessidade de adaptações, ampliações, reformas e mudança de ocupação de edifícios. Além disso, torna mais fácil a passagem de utilidades como água, ar condicionado, eletricidade, esgoto, telefonia, informática, etc.

O sistema construtivo em aço é perfeitamente compatível com qualquer tipo de material de fechamento, tanto vertical como horizontal, admitindo desde os mais convencionais (tijolos e blocos, lajes moldadas *in loco*) até componentes pré-fabricados (lajes e painéis de concreto, painéis "dry-wall", etc).

O prazo reduzido das obras devido à fabricação da estrutura em paralelo com a execução das fundações, a possibilidade de se trabalhar em diversas frentes de serviços simultaneamente, a diminuição de formas e escoramentos e o fato da montagem da estrutura não ser afetada pela ocorrência de chuvas, pode levar a uma redução de até 40% no tempo de execução quando comparado com os processos convencionais.

Existe a racionalização de materiais e mão-de-obra, pois, em uma obra, através de processos convencionais, o desperdício de materiais pode chegar a 25% em peso. A estrutura em aço possibilita a adoção de sistemas industrializados, fazendo com que o desperdício seja sensivelmente reduzido. Por serem mais leves, as estruturas em aço podem reduzir em até 30% o custo das fundações.

A fabricação de uma estrutura em aço ocorre dentro de uma indústria e conta com mão-de-obra altamente qualificada, o que dá ao cliente a garantia de uma obra com qualidade superior devido ao rígido controle existente durante todo o processo industrial. Como a estrutura em aço é totalmente pré-fabricada, há uma melhor organização da obra, reduzindo também o inevitável desperdício dos materiais convencionais.

Enquanto nas estruturas de concreto a precisão é medida em centímetros, numa estrutura em aço a unidade empregada é o milímetro. Isso garante uma estrutura perfeitamente aprumada e nivelada, facilitando atividades como o assentamento de esquadrias, instalação de elevadores, bem como redução no custo dos materiais de revestimento.

Outra vantagem é a de que o aço é 100% reciclável e as estruturas podem ser desmontadas e reaproveitadas com menor geração de rejeitos.

Sistemas estruturais de seção ativa consistem em sistemas de vigas, pórticos, malha de vigas e lajes.

São sistemas de elementos lineares rígidos, sólidos – incluindo suas formas compactas com lajes – nos quais a redistribuição de forças é efetuada pela mobilização das forças seccionais (internas) (ENGEL, 2001, p.41).

Para as áreas de apoio, há a possibilidade de utilização de um sistema de pórticos de vigas e pilares, definindo a curva de um estádio, ou até de uma malha de vigas, sistemas bastante resistente, apoiado sobre pilares. Arquibancadas fixas (FIGURA 58) são feitas como lajes de concreto, que se escoram sobre vigas posicionadas de forma radical. As cargas das vigas são distribuídas para pilares.

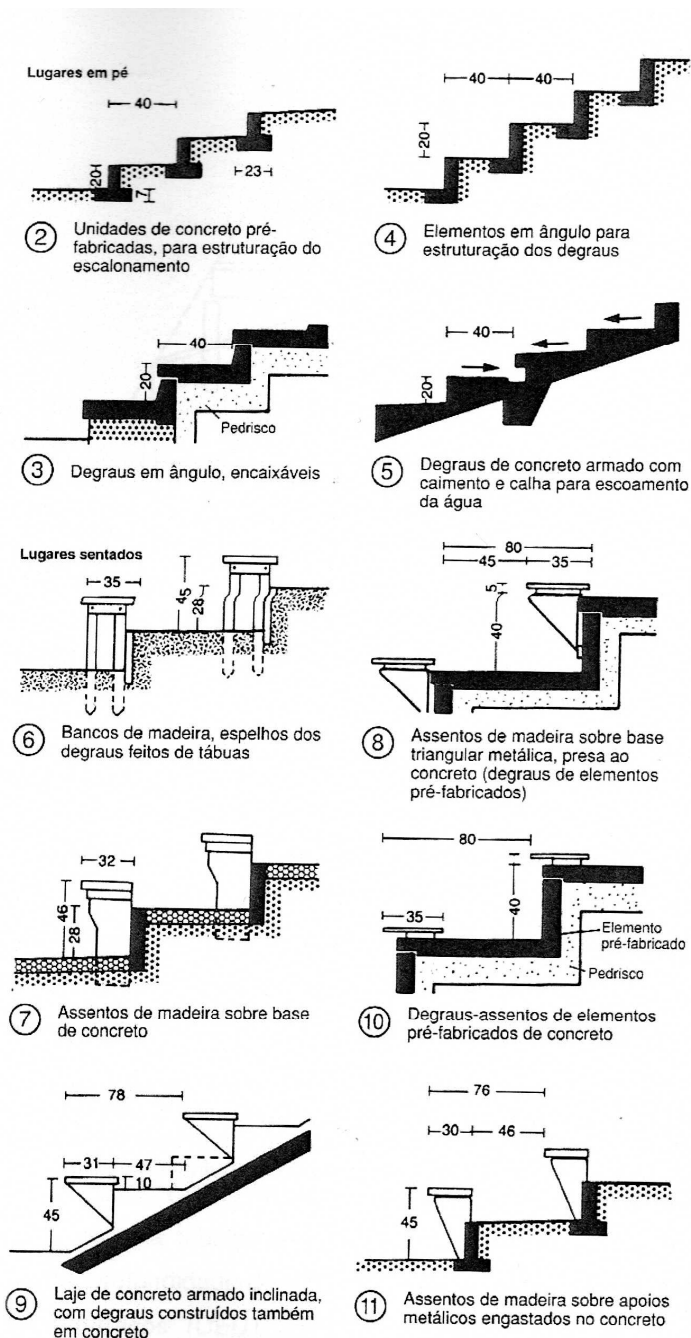


FIGURA 58 – Possibilidades estruturais de arquibancada
Fonte: NEUFERT e NEUFERT, 2004

Quanto às estruturas de concreto, chamamos de concreto armado a estrutura de concreto que possui em seu interior, armações feitas com barras de aço. Estas armações são necessárias para atender à falta do concreto em resistir a esforços de tração (seu forte é a resistência à compressão) e são indispensáveis na execução de peças como vigas e lajes, por exemplo.

A grande durabilidade é outra característica deste conjunto. A pasta de cimento envolve as barras de aço de maneira semelhante aos agregados, formando sobre elas uma camada de proteção que impede a oxidação. As armaduras além de garantirem as resistências à tração e flexão, podem também aumentar a capacidade de carga à compressão.

Um bom projeto deve ponderar todas as variáveis possíveis e não só os preços unitários do aço e do concreto. Ao se utilizar uma resistência maior no concreto, por exemplo, pode-se reduzir o tamanho das peças, diminuindo o volume final de concreto, o tamanho das formas, o tempo de desforma, a quantidade de mão de obra, a velocidade da obra, entre outros.

Apenas para efeito de comparação, examinam-se agora as vantagens e desvantagens do concreto armado:

VANTAGENS:

- Economia - o concreto se revela mais barato que a estrutura metálica, exceto em casos de vãos muitos grandes. Em muitos casos os agregados podem ser obtidos no próprio local da obra. Não exige mão de obra especializada.
- Durabilidade - a resistência do concreto aumenta com o tempo.
- Adaptação a qualquer tipo de forma.
- Manutenção e conservação praticamente nulas.
- Resistência ao fogo.
- Impermeabilidade.
- Monolitismo.
- Resistência ao desgaste mecânico (choques, vibrações).
- Facilidade de execução (fácil emprego e manuseio).

DESVANTAGENS:

Entretanto, apesar de tantas vantagens, o concreto armado apresenta também sérias desvantagens, como:

- Grande peso-próprio 2500 kg / m³ (pode ser reduzido com utilização de agregados leves)
- Reforma e demolições difíceis ou até impossíveis.
- Baixo grau de proteção térmica.
- Demora de utilização (o prazo pode ser reduzido com a utilização de aditivos).

Outra forma de sistema construtivo é o concreto protendido. A protensão pode ser definida como o artifício de introduzir, numa estrutura, um estado prévio de tensões, de modo a melhorar sua resistência ou seu comportamento, sob ação de diversas solicitações. O artifício de protensão tem uma importância particular no caso do concreto, pelas seguintes razões:

- O concreto é um dos materiais de construção mais importantes. Os ingredientes necessários à confecção do concreto (cimento, areia, pedra e água) são disponíveis a baixo custo em todas as regiões habitadas da Terra.
- O concreto tem boa resistência à compressão. Resistências da ordem de 200Kgf/cm² (20MPa) a 500Kgf/cm² (50MPa) são utilizadas nas obras.
- O concreto tem pequena resistência à tração, da ordem de 10% de resistência à compressão. Além de pequena, a resistência à tração do concreto é pouco confiável. De fato, quando o concreto não é bem executado, a retração do mesmo pode provocar fissuras, que eliminam a resistência à tração do concreto, antes mesmo de atuar qualquer solicitação. Devido a essa natureza aleatória da resistência a tração do concreto, ela é geralmente desprezada nos cálculos.
- Sendo o concreto um material de propriedades tão diferentes a compressão e a tração, o seu comportamento pode ser melhorado aplicando-se compressão prévia (isto é, protensão) nas regiões onde as solicitações produzem tensões de tração.

- A utilização de aços de elevada resistência, como armaduras de concreto armado, fica limitada pela fissuração do concreto. De fato, como os diferentes tipos de aço têm aproximadamente o mesmo módulo de elasticidade, o emprego de aços com tensões de tração elevadas implica grande alongamento dos mesmos, o que, por sua vez, ocasiona fissuras muito abertas. A abertura exagerada das fissuras reduz a proteção das armaduras contra corrosão, e é indesejável esteticamente.

O artifício da protensão, aplicado ao concreto, consiste em introduzir na viga esforços prévios que reduzam ou anulem as tensões de tração no concreto sob ação das solicitações em serviço. Nessas condições minimiza-se a importância da fissuração como condição determinante de dimensionamento da viga.

A protensão do concreto é realizada, na prática, por meio de cabos de aço de alta resistência, tracionados e ancorados no próprio concreto. O artifício da protensão desloca a faixa de trabalho do concreto para o âmbito das compressões, onde o material é mais eficiente. Com a protensão, aplicam-se tensões de compressão nas partes da seção tracionadas pelas solicitações dos carregamentos. Desse modo, pela manipulação das tensões internas, pode-se obter a contribuição da área total da seção da viga para a inércia da mesma.

Sob ação de cargas, uma viga protendida sofre flexão, alterando-se as tensões de compressão aplicadas previamente. Quando a carga é retirada, a viga volta à sua posição original e as tensões prévias são restabelecidas. Se as tensões de tração provocadas pelas cargas forem inferiores às tensões prévias de compressão, a seção continuará comprimida, não sofrendo fissuração.

Sob ação de cargas mais elevadas, as tensões de tração ultrapassam as tensões prévias, de modo que o concreto fica tracionado e fissura. Retirando-se a carga, a protensão provoca o fechamento das fissuras.

As resistências de concreto, utilizadas em concreto protendido, são duas a três vezes maiores que as utilizadas em concreto armado. Os aços utilizados nos cabos de protensão têm resistência três a cinco vezes superiores às dos aços usuais do concreto armado.

O sentido econômico do concreto protendido consiste no fato de que os aumentos percentuais de preço são muito inferiores aos acréscimos de resistência utilizáveis, tanto para o concreto como para o aço de protensão.

Em relação ao concreto armado, o concreto protendido apresenta as seguintes vantagens:

- Reduz as tensões de tração provocadas pela flexão e pelos esforços cortantes.
- Reduz a incidência de fissuras.
- Reduz as quantidades necessárias de concreto e de aço, devido ao emprego eficiente de materiais de maior resistência.
- Permite vencer vãos maiores que o concreto armado convencional; para o mesmo vão, permite reduzir a altura necessária da viga.
- Facilita o emprego generalizado de pré-moldagem, uma vez que a protensão elimina a fissuração durante o transporte das peças.

Durante a operação de protensão, o concreto e o aço são submetidos a tensões, em geral superiores às que poderão ocorrer na viga sujeita às cargas de serviço. A operação de protensão constituído, neste caso, uma espécie de prova de carga da viga.

Para ilustrá-la, pode-se criar o fato de que as pontes com vigas retas de concreto armado têm seu vão livre limitado a 30m ou 40m, enquanto as pontes com vigas protendidas já atingiram vãos de 250m.

O EFTE (etileno tetrafluoretileno) é outra forma de sistema construtivo, e constitui-se em um material inicialmente usado na eletrônica e aviação. Isso porque suas características de resistência ao calor, químicas e condições climática, e também excepcional característica elétrica.

Atualmente esse filme foi utilizado na Europa como material para construção civil, devido a sua transparência, possibilidade de formas curvas e de fácil manutenção. Com a durabilidade estimada de mais de 100 anos, os filmes são utilizados em obras que requerem grande transparência.

Sendo um material extremamente leve e podendo suportar 400 vezes o seu peso próprio. Além de resistente, o produto não se degrada com a luz solar e é também reciclável. É um produto análogo aos sistemas de vidro para cobertura e fechamento devido a sua transparência, apresentando grandes vantagens em relação a esse: muito mais leves, seu peso é da ordem de 1% se comparado aos

sistemas de coberturas em vidro, e tem melhores propriedades de insolação que esses.

As soluções de cobertura empregando os colchões de ar feitos com o ETFE, sustentados insuflados com pressão constante de ar, estabelecem uma inovação para as coberturas, e podem suportar grandes cargas.

Belíssimas obras e de vanguarda foram executadas com esse material. Infelizmente, não há informações de coberturas com essa tecnologia no Brasil. Uma das estruturada em ETFE é o Pavilhão Japonês – Expo Xangai (FIGURA 59).



FIGURA 59 – Vista externa do Pavilhão do Japão na Expo Xangai 2010, mostra cobertura feita de ETFE.

Disponível em: < <http://www.archdaily.com/58042/shanghai-2010-the-pavilions/japan/>>

Já os policarbonatos são polímeros de cadeia longa muito usado na construção civil. É um material bastante resistente a impactos (cerca de 250 vezes mais resistente que o vidro) e que possui alta transparência – pode chegar a 90%. Mais leve que o vidro, pode ser curvado a frio e tem proteção contra raios ultravioleta.

Comumente encontrado em forma de chapa e telhas, possui alta elasticidade, boa estabilidade dimensional e baixa absorção de umidade. É considerado um termoplástico, pois amolece ao ser aquecido, permitindo sua larga utilização nos diversos formatos, sobretudo em cobertura.

Muitos estádios de futebol usam o policarbonato para a proteção das arquibancadas, protegendo mecanicamente os espectadores da chuva, porém permite a passagem dos raios solares para a iluminação do estádio.

PARTIDO ARQUITETÔNICO

Esta pesquisa demonstrou que o objetivo pretendido é o de projetar um ginásio poliesportivo que englobasse diferentes atividades culturais, além das atividades esportivas, em uma comunidade carente situada no bairro Cajuru, na cidade de Curitiba – PR, e que possui déficit de equipamentos públicos, dentre eles déficits ligados ao esporte e lazer.

O grande desafio desse projeto está na localidade, que se constitui em uma Área de Proteção Ambiental – APA, e que está sujeita a inundações, devido à proximidade do rio Atuba e à incipiente drenagem das águas pluviais. Essas adversidades deverão ser utilizadas como parte de desenvolvimento projeto, ou seja, a pretensão é a de se transformar os problemas em potencialidades.

O êxito dessa empreitada está em se conseguir solucionar ou fazer com que a edificação projetada conviva da melhor forma com as inundações. Outro desafio é adequar a proposta para uma área de parque, já que o espaço constitui-se em uma área de parque linear. O projeto também necessitará de melhorias e adaptações da infraestrutura viária no entorno imediato, já que a deficiência nesse aspecto é visível.

No espaço do Ginásio Poliesportivo haverá um salão onde se encontrarão as quadras esportivas para treinamento e competições, e arquibancadas móveis. Esse espaço também poderá ser utilizado pelo público para diversas atividades comunitárias culturais e de esporte e lazer, pois no seu interior haverá uma estrutura de vestiário para os atletas, salas especiais, banheiros para atletas e para o público e espaço para uma cantina.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CISNEROS, Alfredo P. **Arquitectura Deportiva: Juego, Deportes y Diversion.** Cidade do México: Limusa – Wiley, 1969.

CURITIBA (PR), Prefeitura. **DECRETO 192/00:** Regulamenta parcialmente o Art.5º inciso IX da Lei nº 9.800/2000, no que diz respeito à Área de Proteção Ambiental do Iguaçu, Parque Municipal do Iguaçu. Curitiba, 2000

CURITIBA (PR), Prefeitura. **Lei n.9.800 de 3 de janeiro de 2000:** dispõe sobre o Zoneamento, Uso e Ocupação no Município de Curitiba e dá outras providências. Curitiba e dá outras providências. Curitiba, 2000

CUSA, Juan de. **Instalaciones Deportivas.** Barcelona. Ediciones CEAC, 1971.

DUARTE, Orlando. **História dos Esportes.** São Paulo: Makron Books do Brasil, 2000.

ENGEL, Heino. **Sistemas de estructuras:** sistemas estruturais. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2001.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa.** 3ª edição. Curitiba: Editora Positivo, 2004.

FIFA. **Technical Recommendations and Requirements.** 4ª edição. Zurique, 2007.

HERTZBERGER, Herman. **Lições de Arquitetura.** 2ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

LANGLADE, A., LANGLADE, N. R de. **Teoría general de la gimnasia.** Buenos Aires: Stadium, 1970.

LINDENBERG, Nestor. **Os Esportes: traçado e técnica construtiva dos campos esportivos.** São Paulo: Editora Cultrix, 1976.

NEUFERT, Ernest. **Arte de Projetar em Arquitetura**. 35ª edição. Barcelona: Editora Gustavo Gili, 2004.

ROCHA, Paulo Mendes. **Paulo Mendes da Rocha**. São Paulo: Cosac Naify, 2000.

SOARES, C. L. **Educação física**: raízes européias e Brasil. Campinas: Autores Associados, 1994.

VIANA, Nelson Solano & GONÇALVES, Joana Carla Soares. **Iluminação e Arquitetura**, Geros s/c Ltda, São Paulo, 2001.

MONOGRAFIAS

NARÉZI, Catherine Marie Cruz Lima. **Centro de Treinamento para Esportes de Inverno**. Trabalho de Graduação (Arquitetura e Urbanismo) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009

SEBBEN, Felipe Abil Russ. **Estádio de Futebol: novo Couto Pereira**. Trabalho de Graduação (Arquitetura e Urbanismo) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008

ARTIGOS EM PERIÓDICOS

FIGUEROLA, Valentina. Ginásio de esporte de Barueri. A estrutura pela forma. **Revista AU**. São Paulo, ano 18, n. 109, p.44-49, abr. 2003.

WEBGRAFIAS

Bis Architectes Disponível em: <<http://www.bisarchitectes.com/>> Acesso em: Vários dias

CBCA –CENTRO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO EM AÇO. Disponível em: <<http://www.cbca-acobrasil.org.br/>> Acesso em: Vários dias

Circo Maximo Disponível em:< <http://www.celtiberia.net/verimg.asp?id=1784>> Acesso em: 20/09/2011

E-Civil Disponível em: <http://www.ecivilnet.com/artigos/concreto_protendido.htm> Acesso em: 10/11/2011

Imagem do Coliseu. Disponível em:
<<http://www.romeguide.it/monumenti/COLOSSEO/colosseoeng.html>> Acesso em:
28/10/2011

Mario Coreia arq. Disponível em: < <http://mariocorea.com/obras/deportiva/pabellon-ferial-y-deportivo/>> Acesso em: Vários dias

Membranas Tensionada Disponível em:< <http://www.metallica.com.br/membranas-tensionadas-filme-etfe.>> Acesso em: 20/11/2011

Portal do Concreto. Disponível em:<<http://www.portaldoconcreto.com.br/cimento/concreto/armados.html>> Acesso em: 16/11/2011