Universidade de Brasília
FAU/Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
PRO/Departamento de Projeto, Expressão e Representação

PLANO DE TRABALHO

Velódromo do Guará-DF

Bruno Rodrigues Tenser

Prof. Orientador: Aleixo Anderson Souza Furtado

Brasília, 2° Semestre de 2013

Velódromo do Guará-DF

Graduando:

_____

BRUNO RODRIGUES TENSER

Orientador:

_____

ALEIXO ANDERSON SOUZA FURTADO

Coordenadora/ Representante responsável:

_____

Sumário

1. Introdução
1.1 Proposta de projeto 04
1.2 Justificativa 04

2. Desenvolvimento
2.1 Histórico e características relevantes 06
2.2 Velódromo de Londres 2012 07
2.2.1 Imagens e desenhos técnicos 08
2.3 Concurso do Velódromo de Medellín, Colômbia 09
2.3.1 Imagens e desenhos técnicos 10
2.4 Velódromo Laoshan, Pequim- Japão 12
2.4.1 Imagens 12

3. Sítio escolhido para o projeto
3.1 Localização e características 13
3.2 Legislação 14

4. Programa preliminar de necessidades 16
4.1 Diretrizes iniciais de projeto 17

5. Cronograma de trabalho 19

6. Referências Bibliográficas 19

1. **Introdução**

1.1 Proposta de projeto

Velódromo na Região Administrativa X – Guará - DF

1.2 Justificativa

No Brasil, nesta década, o esporte está em destaque – país sede dos jogos Pan-americanos do Rio de Janeiro (2007), dos Jogos Mundiais Militares (2011), da Copa das Confederações de Futebol (2013), da Copa do Mundo de Futebol (2014), dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos do Rio de Janeiro (2016). Nesse cenário, surge o seguinte questionamento: como está o investimento nos atletas brasileiros por meio da infraestrutura de treinamento do país?

Nas olimpíadas de Londres 2012, o Time Brasil conquistou 17 medalhas e terminou na 14ª colocação geral, pelo número total de medalhas, empatado com Hungria e Espanha. O país registrou o maior número de pódios em uma mesma edição dos Jogos: três medalhas de ouro, cinco de prata e nove de bronze. A marca anterior, com 15 medalhas, havia sido obtida em Atlanta 1996 e em Pequim 2008. A meta para o Rio 2016 é colocar o Brasil entre os dez primeiros países, pelo número total de medalhas. Assim, percebe-se um crescimento no desenvolvimento do esporte no Brasil, porém a passos lentos, considerando o tamanho e o potencial do país. Isso se deve, em parte, à precária infraestrutura para o treinamento dos atletas.

Nesse cenário, surge a ideia de propor uma edificação esportiva com padrões olímpicos, na capital do país, pensando no desenvolvimento de um esporte pouco praticado em alto nível no Brasil – o ciclismo.

O Brasil possui poucos velódromos apropriados. O estado de conservação de muitos desses velódromos é precário, além da maioria estar defasada em relação às exigências do Comitê Olímpico Internacional (COI). Os principais velódromos brasileiros são:

1) Rio de Janeiro – RJ – construído para jogos Pan-americanos do Rio de Janeiro (2007), é considerado de primeiro mundo e o mais sofisticado da América Latina. Porém, foi desmontado para dar lugar a outro velódromo, onde serão disputadas as provas dos Jogos Olímpicos de 2016. Ainda não há definição sobre a cidade onde o velódromo será remontado.

2) Betim – MG – pista simples de concreto, atualmente em uso, porém com necessidade de reforma, segundo a Federação Mineira de Ciclismo. O velódromo é descoberto.

3) USP – SP – construído em 1963, quando a capital paulista recebeu os jogos Pan-americanos. A universidade restringe seu uso desde o final dos anos 80

4) Curitiba – PR – inaugurado em 1979, recebeu reformas para sediar os Jogos Sul-americanos em 2002. Possui várias pequenas rachaduras, resultado de infiltrações. Pintura e área externa estão degradadas. O velódromo é descoberto.

5) Caieiras – SP – inaugurado em 2003, possui pista de concreto de 250 metros e já recebeu provas importantes do calendário nacional. O velódromo é descoberto.

6) Maringá – PR – inaugurado em 2008, possui pista de concreto de 250 metros e é descoberto.

7) Americana – SP – utilizado pela equipe de ciclismo local, possui pista descoberta de concreto, com 333,33 metros de extensão.

Figura 1. Velódromo do Rio de Janeiro-RJ

Figura 2. Velódromo de Betim-MG

Figura 3. Velódromo de Curitiba-PR

Figura 4. Velódromo de Caieiras-SP

Figura 5. Velódromo de Maringá-PR

Figura 6. Velódromo de Americana-SP

Figura 7. Velódromo da USP, em São Paulo.

Percebe-se que há uma concentração dos velódromos no sudoeste e no sul do Brasil, e apenas um na região centro-oeste. A cidade de Brasília já teve seu velódromo, localizado no complexo esportivo Mané Garrincha. Porém, com a reforma do estádio Nacional de Brasília para a Copa do Mundo de 2014, o velódromo foi demolido, dando lugar a um estacionamento.

O Ministro dos Esportes, no período de 2003 – 2006, manifestou a intenção de estabelecer, em Brasília, um dos velódromos mais modernos do país, que atenderia a todos os requisitos do COI e o tornaria referência nacional. Mas a ideia não foi concretizada.

É possível perceber que o investimento no ciclismo, no Brasil, ainda não é suficiente. Dessa maneira, a proposta visa implantar na capital do país um velódromo completo e de alto nível.

2. Estudos de Caso

2.1 Características relevantes

- Atualmente, o Comitê Olímpico Internacional adota a madeira como piso oficial, em substituição às pistas de concreto, asfalto ou tarmac. A mais utilizada é a madeira do pinheiro siberiano (pinho de riga), principalmente pela facilidade de ser moldada. O velódromo do Rio de Janeiro, por exemplo, possui esse tipo de piso com peças de 4x4x600cm.

- As pistas possuem como característica a assimetria, pois a inclinação na entrada da curva é menor, comparada à da saída. Logo, o percurso não é reversível, adotando-se sempre o sentido anti-horário como padrão. A largura da pista varia de 5 a 9 metros, seguindo as inclinações das curvas. Várias são as linhas de partida, e apenas uma, de chegada.

- As pistas foram evoluindo ao longo dos anos. As pistas das 2ª e 3ª gerações possuíam a chamada aresta viva que, por ser perigosa para a integridade física dos atletas, foi apelidada de ''curva da morte''. As pistas atuais são compostas por suporte de peça única, como representado nos croquis abaixo. Portanto, a aresta viva foi suprimida.

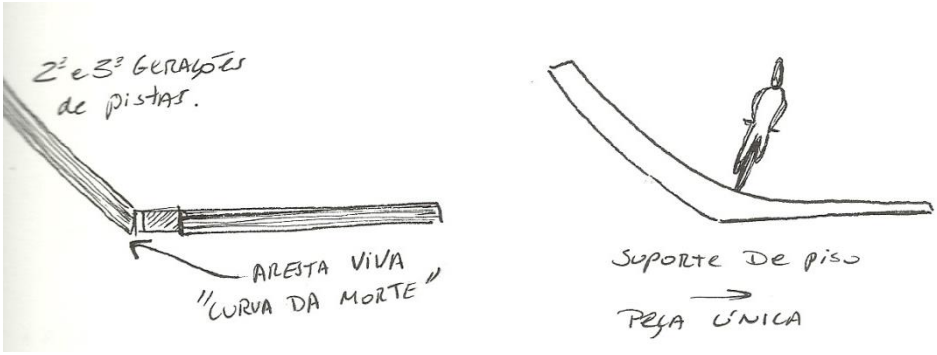

Figura 8. Característica das pistas dos velódromos e sua evolução. Fonte: Desenho do autor

2.2 Velódromo de Londres 2012

O ciclismo inspirou o conceito do velódromo de Londres 2012, que foi baseado na forma, na eficiência e na sustentabilidade de uma bicicleta. Seu processo de projeto aplicou no mesmo nível, a criatividade e o rigor da engenharia do desenho e a manufatura de uma bicicleta. Houve a preocupação de que o edifício não servisse como uma mera respostas aos requerimentos funcionais de um velódromo. Ao aplicar esse pensamento e essa aproximação, a estética e a forma do estádio emergiram diretamente desse processo.

Projetado pelo escritório inglês *Hopkins Architects*, o velódromo comporta seis mil espectadores. O projeto de construção teve início em 2009 e foi finalizado no ano de 2011. Possui 21.700m² de área construída, sendo 16.740 m² de área coberta. O custo total da obra foi orçado em 90 mil libras, cerca de 250 mil reais.

O velódromo é composto por zonas superiores e inferiores de assentos, separadas pela circulação principal, que coincide com o ponto de acesso à arena e que permite, aos espectadores, manter contato com a ação que acontece nas pistas, enquanto se deslocam através do edifício. O setor de distribuição é envidraçado, permitindo vista para o interior e para o exterior do edifício. Além disso, o velódromo possui oito vestiários, cafeteria, loja para aluguel e estacionamento para mais de 300 bicicletas, academia, centro de fisioterapia e acesso direto às ciclovias da cidade.

As autoridades olímpicas estabeleceram responsabilidades e metas, enquanto as questões de sustentabilidade tiveram atenção especial para integrar a arquitetura, a estrutura e os serviços. A estratégia de projeto focou em minimizar a demanda de energia, consumo de água e ventilação natural.

A estratégia enquanto a iluminação natural se aplicou ao setor principal de ciclismo. Ao invés de se investir em painéis solares na cobertura, optou-se pelo uso de claraboias estrategicamente posicionadas, o que amplia a absorção da iluminação natural e reduz o consumo de energia elétrica. Um vidro difusor especial foi utilizado para prevenir raios de sol na pista e para levar um grande nível de luz difusa para o interior do edifício. Luz artificial energeticamente eficiente foi integrada a um sistema de controle, que entrega altos níveis de iluminação para os eventos importantes. Isso funciona no melhor equilíbrio entre economia energética, pela maximização de luz natural, sem ter áreas brilhantes nem sobrepostas que comprometam a estratégia térmica do edifício.

Quanto ao consumo de água, um sistema de captação de água das chuvas foi desenvolvido para o reaproveitamento em atividades de limpeza e higiene do edifício. A água reciclada é utilizada para os banheiros e mictórios, assim como para regar o parque externo, que será executado após o término dos jogos. Isso permite uma redução de consumo de água potável em torno de 75%.

A arena principal é completamente isolada, dotada de ventilação natural para médias estações e para o verão, representando importante redução de consumo energético. Uma simulação computadorizada extensiva é utilizada para refinar os requerimentos e para obter níveis ótimos de ventilação. Essa tecnologia é completamente integrada nas fachadas e em todo o edifício, permitindo esfriamentos passivos durante as estações mais quentes.

A estrutura do velódromo é de aço, com revestimento em madeira e vidro. Os cabos utilizados no teto e no telhado da construção são mais leves, o que ajudou a criar um edifício eficiente. Eles pesam apenas 30 kg/m², portanto muito leves, se comparados aos cabos de 65 kg/m² utilizados na construção do velódromo de Pequim, para as Olimpíadas de 2008. Isso permitiu que o desenho mantivesse uma estrutura eficiente, com economia de aproximadamente 1000 toneladas de aço, em comparação a uma cobertura tradicional.

2.2.1 Imagens e desenhos técnicos

Figura 9. Fachada Norte. Fonte: Arch Daily, 2012.

Figura 10. Fachada Oeste. Fonte: Arch Daily, 2012.

Figura 11. Cobertura. Fonte: Arch Daily, 2012.

Figura 12. Perspectiva Interna. Fonte: Arch Daily, 2012.

Figura 13. Perspectiva Interna. Fonte: Portobello, 2012.

Figura 14. Vista dos camarotes. Fonte: Portobello, 2012.

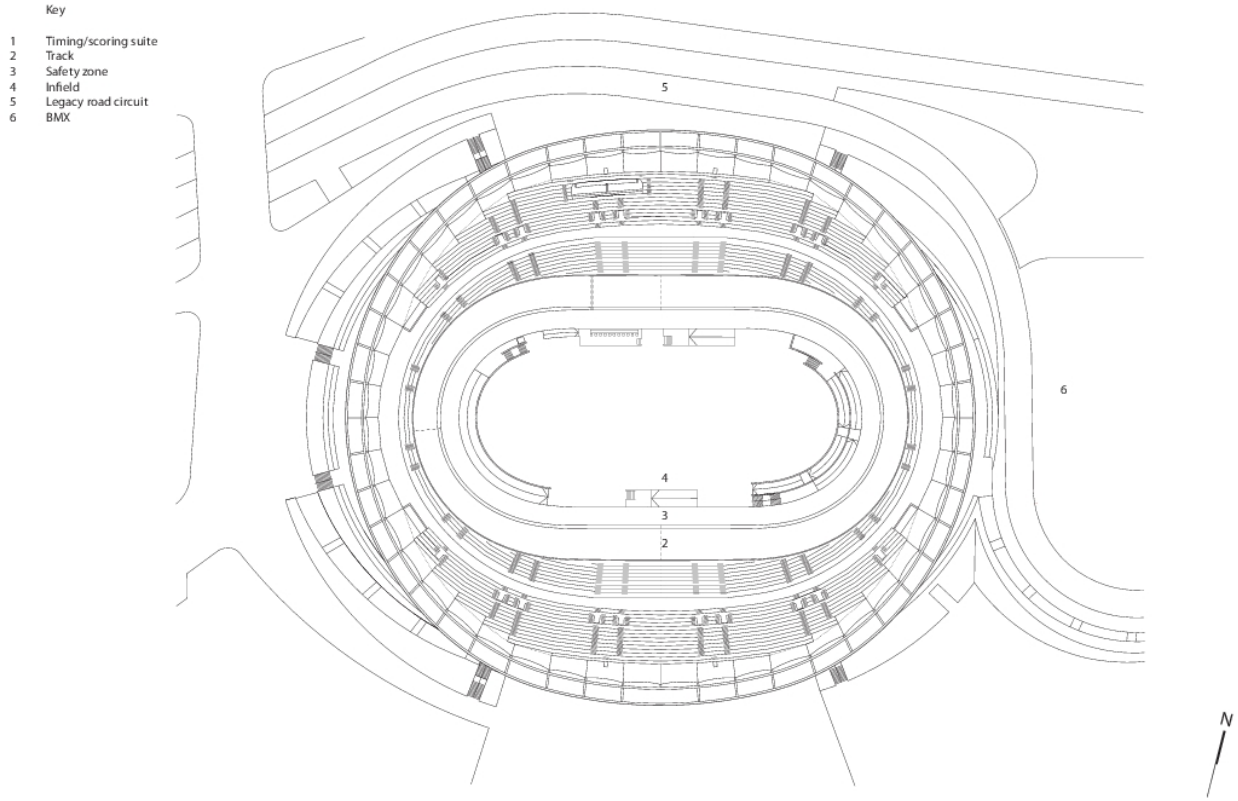

Figura 15. Planta - Pavimento Superior. Sem escala. Fonte: Arch Daily, 2012.

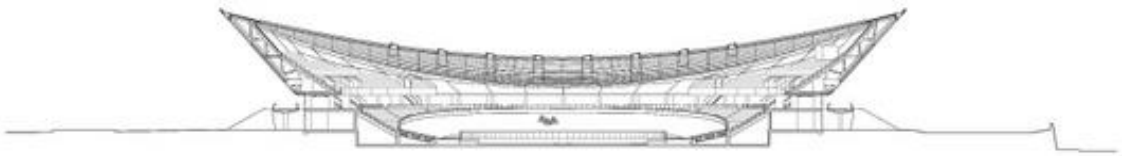

Figura 16. Corte Transversal. Sem escala. Fonte: Arch Daily, 2012.

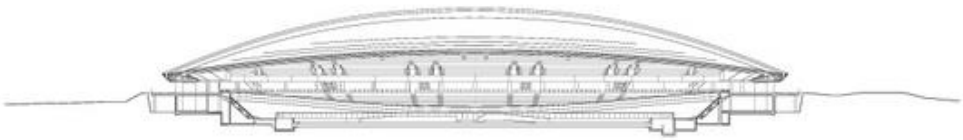

Figura 17. Corte Longitudinal. Sem escala. Fonte: Arch Daily, 2012.

2.3 Concurso do Velódromo de Medellín, Colômbia.

Segundo lugar no concurso “Novo Velódromo da cidade de Medellín”, na Colômbia, a proposta da equipe do *MTM Arquitectos* representa uma intervenção estratégica, no coração da cidade, sendo uma das suas principais ferramentas o futuro Parque das Rodas. A proposta é um projeto de arquitetura e urbanismo, pois para os autores do projeto, a cidade contemporânea deve ser construída com base na fusão inteligente desses dois elementos, aproveitando as sinergias oferecidas pelo desenvolvimento e pelo crescimento adequadamente planejados.

"Esse novo espaço esportivo foi concebido como um parque aberto, um parque linear com movimento, que contém em seu interior uma arquitetura dinâmica e aberta, e que fala sobre o lúdico e atividades próprias dos eventos esportivos. Nesse contexto, o edifício poderia ser projetado como um parque. Os edifícios contêm e conformam o espaço público, e o espaço público e o parque contêm, por sua vez, a arquitetura", diz o memorial do Projeto Parque das Rodas.

O projeto possui 15.200 m^2 e foi proposto no ano de 2013.

2.3.1 Imagens e desenhos técnicos

Figura 18. Perspectiva do parque linear e implantação. Fonte: Arch Daily, 2013.

Figura 19. Perspectiva do velódromo e sua permeabilidade. Fonte: Arch Daily, 2013.

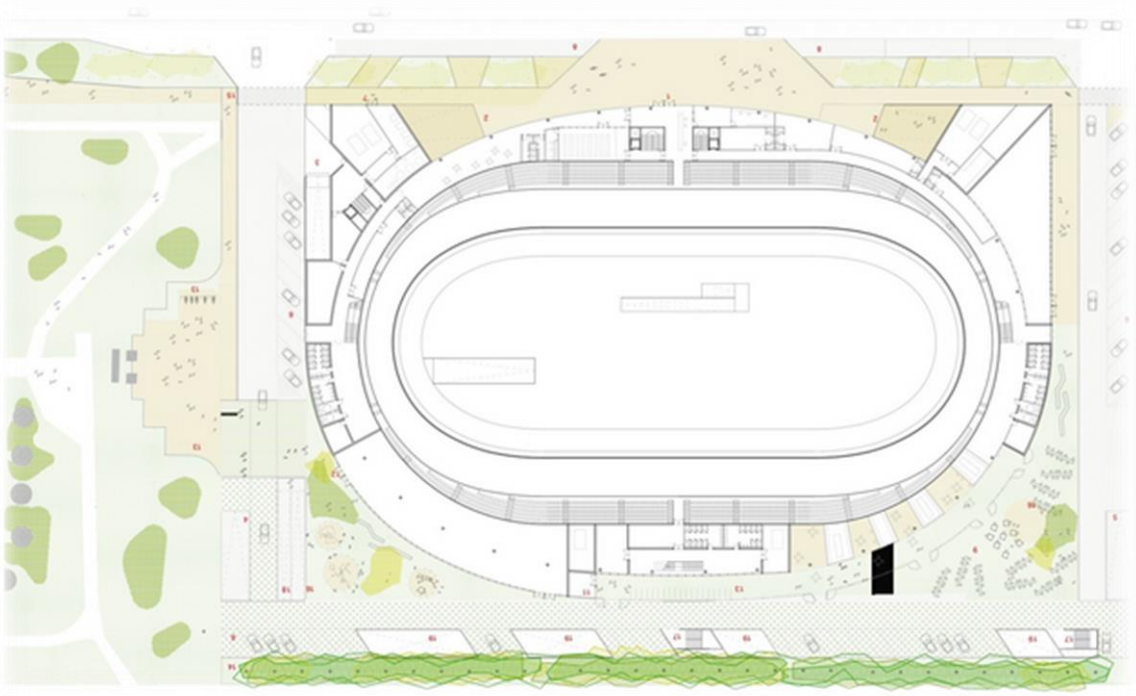

Figura 20. Implantação. Fonte: Arch Daily, 2013.

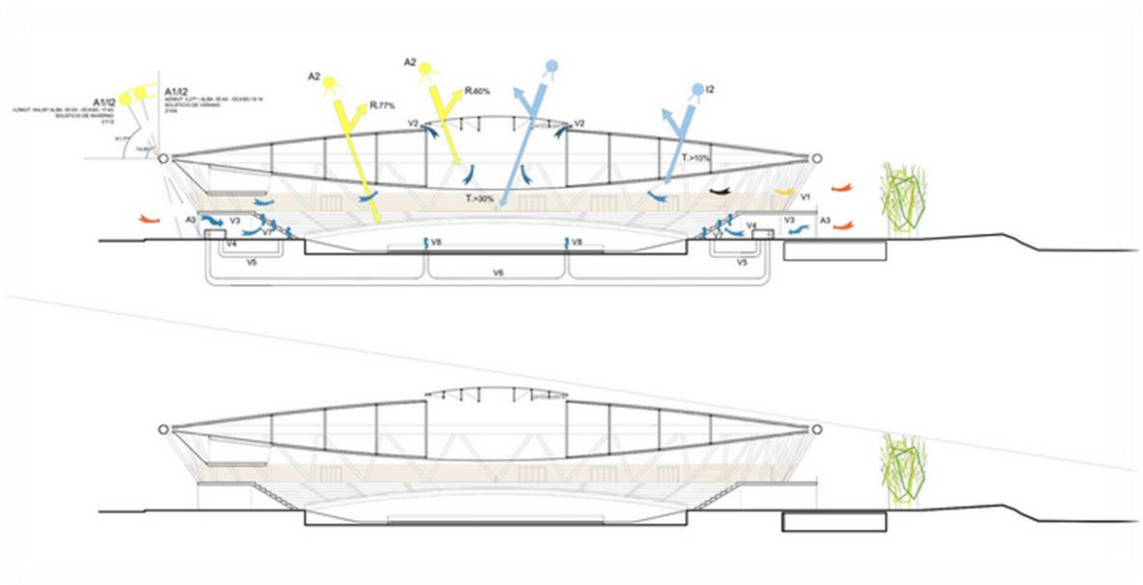

Figura 21. Cortes transversais esquemáticos. Fonte: Arch Daily, 2013.

2.4 Velódromo Laoshan, Pequim- Japão

O velódromo de Laoshan, em Pequim, foi construído para os Jogos Olímpicos de Pequim e para a Paraolimpíada. O prédio ocupa uma área de 33.320m^2 e tem 38,3m de altura. Sua capacidade total é de seis mil espectadores, com mais três mil assentos móveis. O projeto do velódromo ficou a cargo da *Schuermann Architects*, escritório responsável também por outros projetos de velódromos ao redor do mundo.

Todas as cadeiras, de cor azul, cercam os 250m de extensão e os 11m de largura da pista. Com a superfície feita de madeira, o circuito é composto pelos 7m da linha de corrida e mais 4m para a linha de segurança dos atletas. Sua inclinação varia entre 13° e 47°, de acordo com as normas da União Internacional dos Ciclistas.

A grande inovação do velódromo é seu grande elevador, destinado ao transporte dos atletas, das bicicletas, dos equipamentos e da equipe de apoio aos vestiários e às salas de manutenção, que ficam 5m abaixo da pista. Além de facilitar a vida dos competidores, os projetistas do prédio adaptaram o elevador para ocorrências médicas e também em função dos participantes dos Jogos Paraolímpicos.

2.4.1 Imagens

Figura 22. Vista aérea do velódromo. Fonte: Estadão, 2008.

Figura 23. Perspectiva interna. Fonte: Rio 2016, 2012.

Figura 24. Fachada. Fonte: Engenharia Civil.NET, 2007.

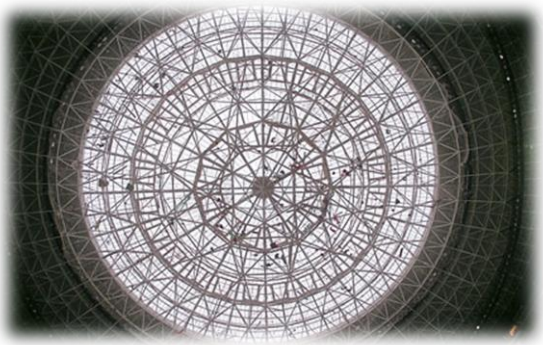

Figura 25. Estrutura de cobertura. Fonte: Engenharia Civil.NET, 2007.

3. Sítio escolhido para o projeto

3.1 Localização e características

O sítio escolhido para o projeto do velódromo localiza-se no Guará, Região Administrativa X do Distrito Federal, distante cerca de 10 km do centro de Brasília e com população de 175 mil pessoas. No Guará II, está localizado o Centro Administrativo, Vivencial e Esportivo (CAVE), onde se encontram a Administração Regional, a Feira do Guará e o complexo esportivo, composto por estádio de futebol, ginásio de esportes, kartódromo, pista de *skate*, quadras coberta e descoberta, quadra de areia (vôleibol e futevôlei), pista de *bicicross* e *motocross* . A proximidade de um complexo esportivo como o CAVE foi um dos fatores determinantes para a escolha do terreno em que o velódromo será projetado.

Figura 26. Localização esquemática do terreno, Guará-DF. Fonte: Imagens do autor a partir do Google Earth.

Figura 27. Pista de *bicicross, skate park e motocross* do CAVE, Guará-DF. Fonte: Imagens do autor.

O terreno está localizado entre a via do Contorno do Guará, uma área de preservação ambiental, e a pista de *motocross* do CAVE. Livre de ocupação, o sítio possui área total de aproximadamente 60.000 m^2.

Quanto as suas características, na área a ser utilizada, o terreno é praticamente plano, com caimento de menos de 1% no sentido oeste-leste. O fato de o terreno ser quase plano auxiliou no processo de escolha do sítio, uma vez que tal característica é obrigatória para a implantação da pista do velódromo. Dessa maneira, os custos com a movimentação de terra serão menores.

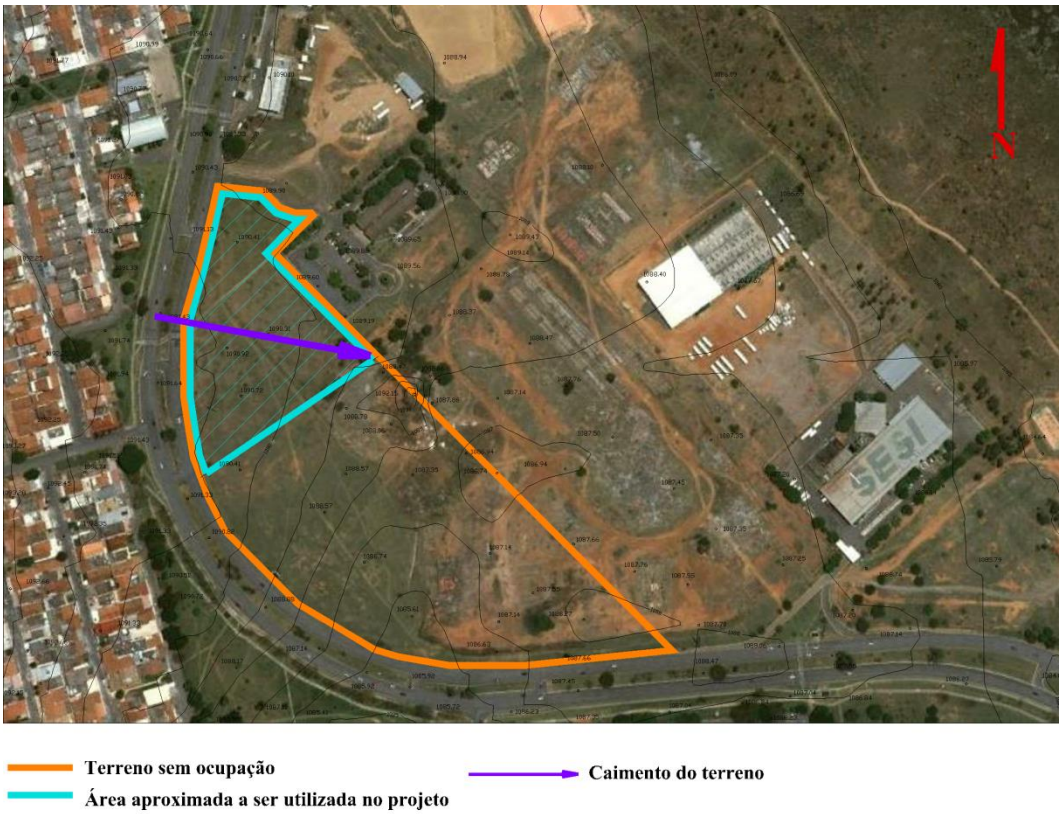

Figura 28. Localização esquemática do terreno com características físicas, Guará-DF. Fonte: Imagens do autor a partir do Google Earth.

3.2 Legislação

Atendendo ao Plano Diretor Local do Guará, para a implantação do projeto, as diretrizes da Lei Complementar n°733, de (data) estabelecem:

- Art. 8 - define que o modelo de desenvolvimento da Região Administrativa do Guará é pautado nas estratégias de:

I - desenvolvimento econômico e social, mediante:

II - [...]

e) a articulação entre os órgãos do Governo do Distrito Federal e a promoção de parcerias com o setor privado para **ampliação da rede física de equipamentos urbanos e comunitários, com destaque para as atividades de cultura, esporte e lazer**;

- Art. 12, § 5º - estabelece que, sem prejuízo do disposto no caput, serão objeto de projeto especial de urbanismo:

I - [...]

VI - a criação de unidades imobiliárias destinadas à **implantação de equipamentos públicos do tipo ginásio de esportes**, restaurante comunitário, biblioteca pública, delegacia de polícia de atendimento à mulher e outros;

- Art. 26 - estabelece que o Projeto Especial da Rede de Eixos e Pólos de Centralidade - PEC, constante no Anexo IV - Mapas 4C, 4D e 4E, é constituído pelo PEC 1 - implementação do Projeto do Centro Metropolitano do Guará, indicado no Anexo IV, com as seguintes diretrizes:

I - **implementar o Projeto do Centro Metropolitano do Guará II com a criação de novas áreas e reparcelamento do CAVE;**

II - [...]

IV - prever unidades imobiliárias específicas para: hospital de abrangência regional, equipamento educacional de grande porte, biblioteca pública, **mantendo as áreas de esporte, lazer e instituições de utilidade pública existentes no CAVE;**

V - prever a **implantação de equipamentos de infra-estrutura urbana e equipamentos públicos comunitários**;

VI - adotar **coeficiente de aproveitamento igual a 2 (dois)**;

VII - adotar a altura máxima permitida para as edificações conforme disposto a seguir:

a) nos lotes a serem criados adjacentes à via Interbairros e ao metrô, **bem como nos lotes a serem criados na área do CAVE, igual a 26,00 m (vinte e seis metros);**
b) [...]

Figura 29. Mapa Guará. Projeto Especial da Rede de Eixos e Pólos de Centralidade – PEC 1. Fonte: SEDHAB.

- Art. 56 - será exigida quantidade mínima de vagas para estacionamento de veículos no interior do lote, em função da atividade a ser desenvolvida e seu respectivo porte, segundo os critérios estabelecidos na Lei 2.105, de 8 de outubro de 1998 - Código de Edificações do Distrito Federal e respectivas alterações. § 1º As vagas mencionadas no caput poderão ocorrer em um ou mais subsolos, em superfície e em pavimentos superiores.

4. Programa preliminar de necessidades

	Quantidade	Área (m^2)	Área Total (m^2)
Atletas			
Pista	1	6.100	6.100
Box para equipes	6	16	96
Vestiários	6	48	288
Túnel de acesso	2	Incluso na área da pista	
Academia	1	160	160
Administração Esportiva			
Recepção	1	140	140
Sala de arbitragem	1	30	30
Vestiário arbitragem	2	30	60
Sala controle de doping	1	36	36
Departamento médico	1	60	60
Ambulatório	1	24	24
Fisioterapia	1	140	140
Oficina	1	80	80
Almoxarifado	2	80	80
Torre de controle/cronometragem	1	45	45
Administração do Complexo			
Depósito	2	24	24
Banheiro masculino	1	8	8
Banheiro feminino	1	8	8
Copa	1	36	36
Sala de imprensa	1	100	100
Auditório Grande	1	200	200
Auditório Pequeno	1	80	80
Público			
Assentos	1500*	2400	2400
Banheiros acessíveis	8	12	96
Comércio/cafes/quiosques	4	24	96
Estacionamento para bicicletas	300	1,5	450
Parque externo	à definir	à definir	à definir
ÁREA CONSTUÍDA TOTAL*			**10.837m^2**

*O cálculo da área construída total não inclui as circulações das partes administrativas, pois dependerá do partido adotado.

4.1 Diretrizes iniciais de projeto

-Pistas devem ser isentas da influência do vento;

-Pistas variam de 150 a 500 metros de extensão. Adotar 250 metros, por ser padrão do COI;

-Inclinação varia de 12° a 42°, conforme extensão;

-Localização de uma entrada/saída para competições externas em uma das tangentes;

-Passagem subterrânea ou elevada para competidores e

-Incluir no projeto recursos sustentáveis, como aproveitamento da luz natural e reutilização das águas cinzas.

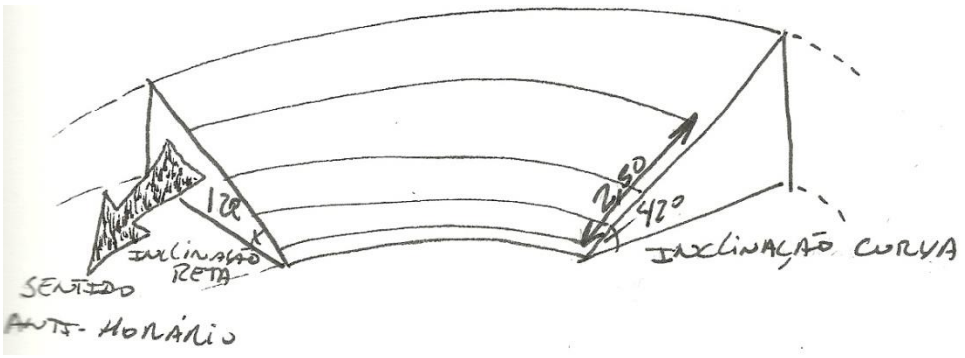

Figura 30 . Corte esquemático da pista, demonstrando inclinações. Fonte: Croqui do autor.

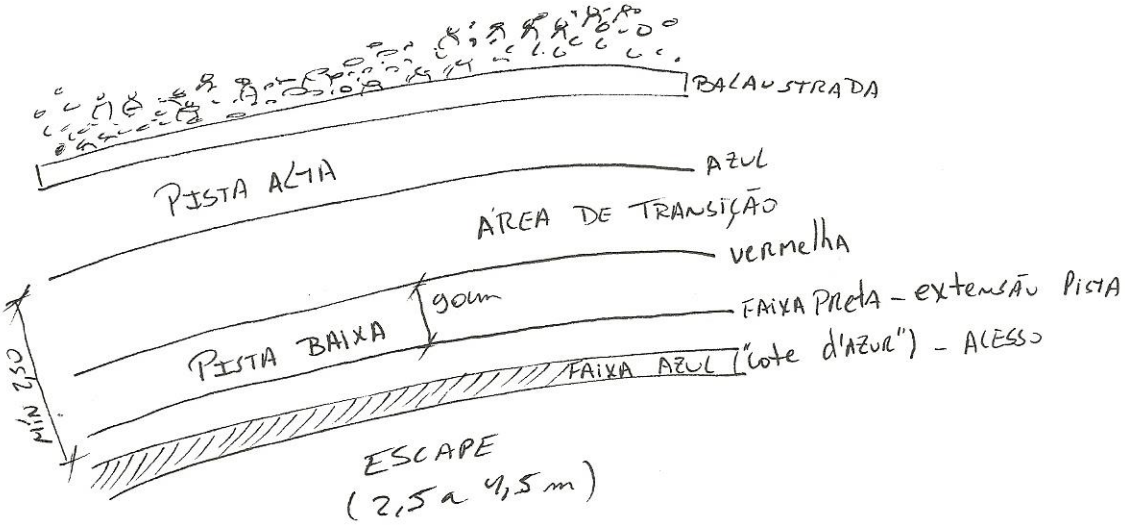

Figura 31 . Principais demarcações na superfície da pista, linhas e distâncias. Fonte: Croqui do autor.

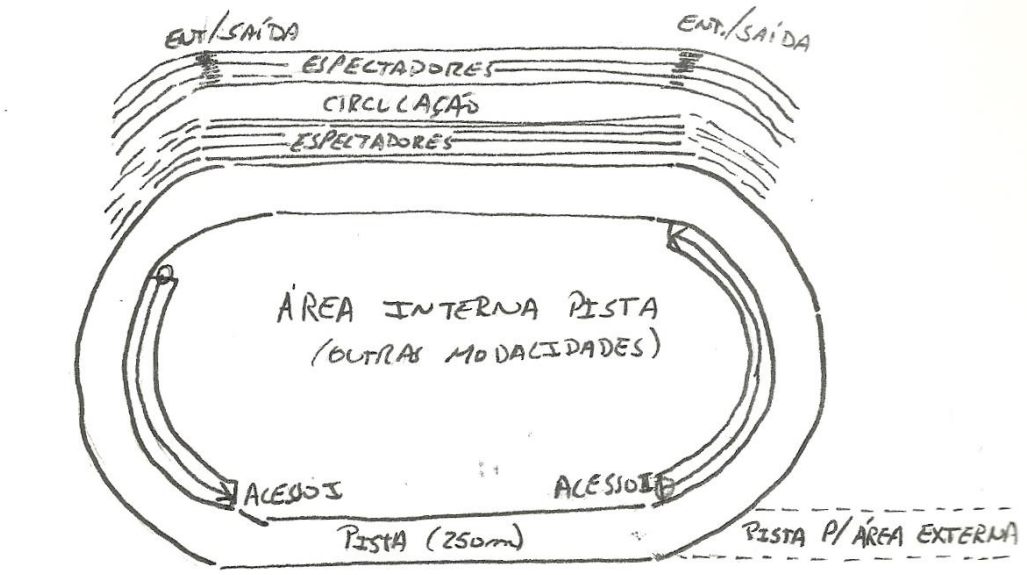

Figura 32 . Planta esquemática da pista. Fonte: Croqui do autor.

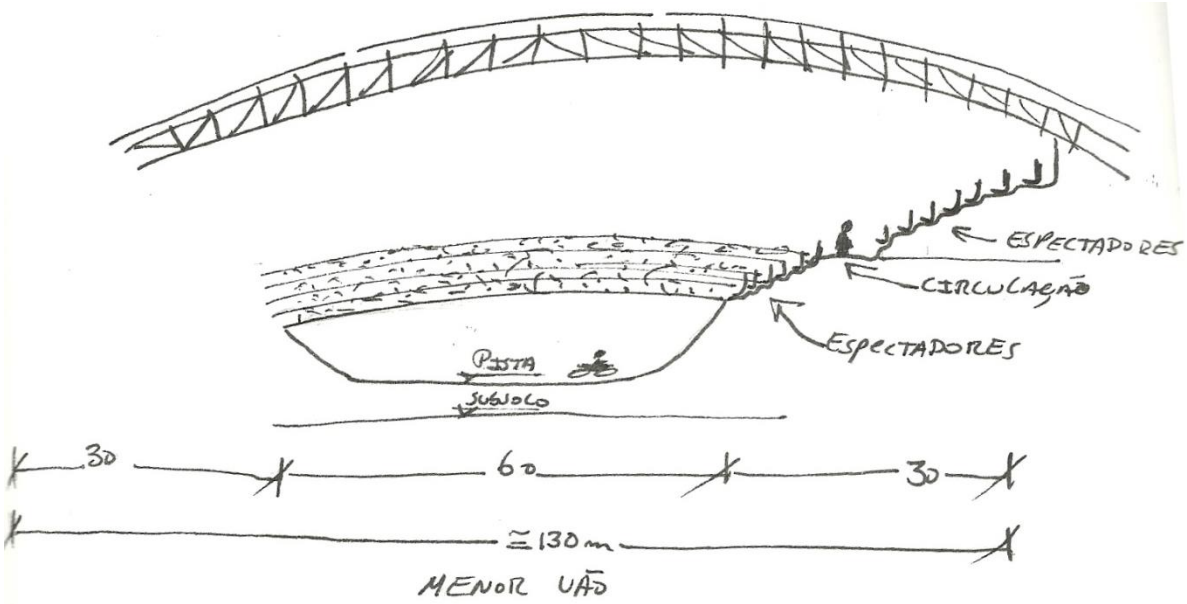

Figura 33 . Corte esquemático de um velódromo. Fonte: Croqui do autor.

5. Cronograma de Trabalho

		Agosto		Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro		
	ETAPA	20 a 27/08	28/8 a 3/9	3 a 10/9	10 a 17/9	17 a 24/9	24/9 a 1/10	1 a 8/10	8 a 15/10	15 a 22/10	22 a 29/10	29/10 a 5/11	5 a 12/11	12 a 19/11	19 a 26/11	26/11 a 3/12	3 a 10/12	10 a 13/12
1	Definição e estudo do tema a ser estudado																	
2	Pesquisa, estudo de casos e escolha do sítio																	
3	Elaboração do plano de trabalho																	
4	Apresentação do plano de trabalho com diretrizes, intenções projetuais e partido																	
5	Revisão do plano de trabalho																	
6	Desenvolvimento do projeto																	
7	Elaboração de pranchas A3																	
8	Maquete Volumétrica																	

6. Referências Bibliográficas

LINDENBERG, Nestor. Os esportes, traçado e técnica construtiva dos campos esportivos. Ed, Coutrix/MET. 1976. Pg 55-58.

Sites

ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO GUARÁ – RA X. Disponível em: < http://www.guara.df.gov.br/> Acesso em 25 set. 2013.

ARCH DAILY. Disponível em: < http://www.archdaily.com.br/br/01-63933/velodromo-de-londres-2012-hopkins-architects > Acesso em 30 set. 2013.

ARCH DAILY. Disponível em: < http://www.archdaily.com.br/br/01-114508/segundo-lugar-do-concurso-novo-velodromo-de-medellin > Acesso em 30 set. 2013.

COMITÊ OLÍMPICO BRASILEIRO. Disponível em: < http://www.cob.org.br/uploads/midias/optimized/2012/08/24/Wnt7r8zHvYLg4F3RjN8255fb77.pdf > Acesso em 15 de set. 2013.

ENENHARIACIVIL.NET. Disponível em: < http://engenhariacivilnanet.blogspot.com.br/2007/08/veldromo-de-laoshan.html > Acesso em 01 de out. 2013.

ESTADÃO. Disponível em: < http://topicos.estadao.com.br/fotos-sobre-ciclismo/vista-aerea-do-velodromo-de-pequim,7D5B2188-E406-4B5C-B06B-300BC2DAF264 > Acesso em 01 de out. 2013.

PEDALANDO BRASIL. Disponível em: < http://pedalandobrasil.blogspot.com.br/2012/12/velodromos-do-brasil.htm > Acesso em 15 de set. 2013.

PORTOBELLO. Disponível em: < http://www.portobello.com.br/blog/design/guia-arquitetonico-londres-2012-velodromo > Acesso em 30 set. 2013.

REBAS DO CERRADO. Disponível em: http://www.rebasdocerrado.com.br/indexInterno.php?url=artigos/textos/velodromobrasilia.htm > Acesso em 15 de set. 2013.

RIO 2016. Disponível em: < http://www.rio2016.com/ciclismo/prova-de-ciclismo-pista-no-velodromo-de-pequim-pequim-2008 > Acesso em 01 out. 2013.