

FACULDADE DAMAS  
CURSO ARQUITETURA E URBANISMO  
DIEGO WALTER PESSOA DE MELO

**ANTEPROJETO DE UM EDIFÍCIO GARAGEM  
INTERMODAL NO BAIRRO DE SANTO AMARO –  
RECIFE/PE**

RECIFE  
NOVEMBRO/ 2013

FACULDADE DAMAS  
CURSO ARQUITETURA E URBANISMO  
DIEGO WALTER PESSOA DE MELO

**ANTEPROJETO DE UM EDIFÍCIO GARAGEM  
INTERMODAL NO BAIRRO DE SANTO AMARO –  
RECIFE/PE**

Trabalho de Graduação desenvolvido pelo aluno: Diego Walter Pessoa de Melo, orientado pelo professor Ricardo Javier Bonilla, e apresentado ao curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Damas como exercício final do Trabalho de graduação II, ministrado pela professora Luciana Santiago.

RECIFE  
NOVEMBRO/ 2013

**Melo, D.W. P.**

**Anteprojeto de um edifício garagem intermodal no bairro de Santo Amaro - PE. Diego Walter Pessoa de Melo. O Autor, 2013.**

**117 folhas.**

**Orientador(a): Ricardo Javier Bonilla.**

**Monografia (graduação) – Arquitetura e Urbanismo - Faculdade Damas da Instrução Cristã.**

**Trabalho de conclusão de curso, 2013.**

**Inclui bibliografia.**

**1. Arquitetura 2. Estacionamento 3. Intermodal 4. Carro 5. Bicicleta.**

**720 CDU (2ªed.)**

**720 CDD (22ª ed.)**

**Faculdade Damas**

**TCC 2014 – 225**

*Dedico este trabalho de maneira imediata a aqueles que desde sempre acreditaram no meu potencial, que simultaneamente me auxiliaram tanto diretamente quanto indiretamente de diversas formas, depositando em mim uma verdadeira confiança, fator de contribuição psicológico primordial para a elaboração deste trabalho.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de expor a minha felicidade em ter a partir deste tópico (último a escrever) a oportunidade de retribuir a atenção recebida por mim, toda paciência, toda a compreensão e assim agradecer a todas as pessoas que de alguma forma me ajudaram neste trabalho.

Antes de qualquer coisa, agradeço a meus pais pela compreensão nos momentos em que eu necessitava estar ausente e pelo apoio incondicional sempre presente em todas as etapas da minha vida, a minha namorada, por dedicar grande parte do seu tempo a me ajudar de inúmeras formas com a finalidade de me proporcionar bem estar e confiança no meu trabalho. Ambos são para mim, na mais pura definição do que se entende por amor, a personificação deste sentimento simples e puro.

Agradeço a meus irmãos Maurício, Luciana e Kevin, pela força dada a mim nos momentos em que eu mais precisei, a minha avó pelo carinho e confiança. Agradeço ao meu amigo Robson pelo apoio, pela força, pela confiança, pela motivação, antes mesmo de haver uma certeza do que realmente se trataria o meu trabalho e pelo compartilhamento do seu conhecimento e empréstimo de seu livros.

Agradeço ao meu orientador Ricardo Bonilla pelo auxílio e confiança que me transmitiu durante todo o processo de desenvolvimento do trabalho, agradeço também a professora Luciana Santiago, pelas correções e pelo apoio durante esta etapa, e as professoras Maria Luiza e Tereza Simis pelo carinho que vocês sentem por mim, pela ajuda incondicional sempre que precisei e também a presença de vocês durante todo o meu curso. Agradeço também as minhas amigas, Mariana, Greyce, Héllen e Gabriela por me permitirem a aproximação possibilitando assim percorrer todo este período da minha vida de maneira mais do que feliz.

Enfim, agradeço a todos, pois desempenharam papéis fundamentais e de medidas exatas para a conclusão desta etapa da minha vida. Sem vocês eu provavelmente também estaria concluindo esta etapa, mas nunca desta forma, feliz, com sentimento de dever cumprido e este meu tópico também não seria tão extenso.

“Se queres ser universal, começa por pintar a tua aldeia.”

(Leon Tolstói)

## **RESUMO**

Tendo em vista a situação atual que envolve a maioria dos centros urbanos das capitais do Brasil, principalmente aqueles com características arquitetônicas predominantemente modernistas, percebe-se que atualmente uma das maiores dificuldades encontradas no centro do Recife, que resulta na perda da valorização do espaço, é a escassez de áreas para estacionamento de veículos e, juntamente a esta constatação, a compreensão de que a utilização do automóvel é questão cultural já enraizada no cotidiano das pessoas e necessária a elas. Após o entendimento desta questão, foi proposto um estacionamento garagem com características intermodais neste centro, com o objetivo de centralizar os automóveis neste espaço e ao mesmo tempo promover a utilização de meios de transporte alternativos para continuação do percurso, se necessário.

Para isso, foi imprescindível inicialmente ter ciência das questões que abordavam o tema através de pesquisas bibliográficas, envolvendo livros, revistas, artigos e jornais. Após sucedido este embasamento teórico, foi realizado um estudo de caso com a finalidade de estudar as diversas soluções de edifícios garagem que existem atualmente no mundo, posteriormente foi efetuado um estudo da área, onde foram analisados condicionantes tanto físicos e naturais, como legislativos, que auxiliaram na elaboração do edifício no espaço de maneira adequada. Por fim, foi realizado um anteprojeto do edifício garagem intermodal que contará além de vagas para automóveis, bicicletas e toda a infraestrutura necessária para mantê-los, espaços públicos de lazer, lojas comerciais, espaço para eventos, oficina para pequenos reparos e lavadora de carros.

Como representação, são apresentadas as plantas baixas dos pavimentos, planta de locação e coberta, situação, agenciamento, duas fachadas, dois cortes, além de perspectivas digitais para facilitar o entendimento do conceito do projeto.

**Palavras chave:** Estacionamento, Intermodal, Carro, Bicicleta.

## **ABSTRACT**

Based on the current situation that involves most of the urban centers of the capitals of Brazil, especially those with predominantly modernist architectural features, currently one of the greatest difficulties found in the Centre of Recife, which results in the loss of value of the space, is the shortage of parking areas for vehicles and with this finding, the understanding that the use of the automobile is cultural issue already rooted in the daily lives of people and required for them. After the understanding of this issue, it was proposed a parking garage with intermodal Centre characteristics, with the goal of centralizing the cars in this space and at the same time promoting the use of alternative means of transport for continuation of the route, if necessary.

For this, it was important initially to have knowledge of discussions about the theme through bibliographic searches involving books, magazines, articles and papers. After held this theoretical basis, a case study was carried out with the purpose of studying the various solutions of garage buildings that currently exist in the world, it was subsequently carried out a study of the area, where conditions were analyzed, physical and natural as legislative, that contributed to the preparation of the building in space properly. Finally, it was conducted a preliminary draft of the garage building intermodal which will feature in addition to vacancies for automobiles, bicycles and all the necessary infrastructure to keep them, public spaces for recreation, commercial shops, event space, a factory for minor repairs and car washer.

As representation, it will be presented the floorplans of the pavements, leasing and covered plan, situation, agency, two facades, two section plans, in addition to digital perspectives to facilitate the understanding of the concept of the project.

**Keywords:** parking, Intermodal, car, bike.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Estacionamento livre de cobranças no bairro da Madalena, Recife/PE. ....	22
FIGURA 2: Zona Azul, bairro de Santo Antônio, Recife/PE. ....	23
FIGURA 3: Estacionamento superficial do Tribunal Regional Federal, Recife/PE. ....	24
FIGURA 4: Estacionamento subterrâneo, Holanda. ....	24
FIGURA 5: Estacionamento subterrâneo, Holanda. ....	25
FIGURA 6: Edifício garagem, centro de Manaus/AM.....	25
FIGURA 7: Aeroporto dos Guararapes, Recife/PE.....	26
FIGURA 8: Edifício garagem do Hospital Português, Recife/PE.....	29
FIGURA 9: Edifício Piratininga, Recife/PE.....	29
FIGURA 10: Edifício garagem do complexo Autostadt da Volkswagen, Alemanha. ....	30
FIGURA 11: Edifício garagem automático em Chicago, 1936.. ....	30
FIGURA 12: Autostadt, Wolfburg, Alemanha.....	36
FIGURA 13: Vista acima da fábrica da Volkswagen e abaixo o Ritz hotel. ....	36
FIGURA 14: Visita dos proprietários aos carros recém adquiridos. ....	37
FIGURA 15: Vista ao fundo dos dois edifícios de armazenamento dos veículos.....	38
FIGURA 16: Veículo sendo armazenado em uma das vagas disponíveis. ....	39
FIGURA 17: Vista do edifício garagem.....	39
FIGURA 18: Vista do sistema automatizado do edifício garagem. ....	40
FIGURA 19: Localização do Lincoln Road 1111. ....	41
FIGURA 20: Esboço do edifício desenhado por Fábio Segre.....	42
FIGURA 21: Pavimento térreo do edifício. ....	43
FIGURA 22: Edifício 111 Lincoln Road, Miami/FL. ....	44
FIGURA 23: Arquitetura com traços modernistas. ....	44
FIGURA 24: Grande utilização do concreto. ....	45
FIGURA 25: Diferentes níveis do edifício.....	45
FIGURA 26: Pé direito de 10m em um dos pavimentos do edifício.....	46
FIGURA 27: Circulação vertical.....	46
FIGURA 28: Diferença de altura de um nível para outro .....	47
FIGURA 29: Localização do Edifício Garagem Central.....	49
FIGURA 30: Planta baixa esquemática do térreo A e o subsolo.....	50
FIGURA 31: Planta baixa esquemática dos tipos A e B. ....	50

FIGURA 32: Corte esquemática dos pavimentos do edifício. ....	51
FIGURA 33: Aviso de pagamento do condomínio. ....	52
FIGURA 34: Entrada do estacionamento, realizada através da rua da Saudade. ....	53
FIGURA 35: Saída de veículos, realizada através da rua da União. ....	53
FIGURA 36: Banheiro masculino, com vasamento visível. ....	54
FIGURA 37: Elevador do edifício garagem, ao lado direito, ....	54
FIGURA 38: Guarita de segurança para controle de saída de veículos ....	55
FIGURA 39: Imagem do térreo A. ....	55
FIGURA 40: Rampa de acesso aos pavimentos. ....	56
FIGURA 41: Vista panorâmica do edifício. A direita, rio Capibaribe. ....	57
FIGURA 42: Região político Administrativa 1 (RPA 1) ....	61
FIGURA 43: Mapa do Porto de Pernambuco. ....	62
FIGURA 44: Mapa do século XVII já indicando o bairro de Santo Amaro. ....	63
FIGURA 45: Delimitação do bairro de Santo Amaro. ....	64
FIGURA 46: Mapa dos eixos viários de Santo Amaro. ....	65
FIGURA 47: Delimitação do entorno do terreno, o quadrilátero de Santo Amaro. ....	67
FIGURA 48: Rua da Aurora, com vista para o parque linear. ....	68
FIGURA 49: Avenida Norte. ....	68
FIGURA 50: Avenida Cruz Cabugá, com vista da concentração de igrejas no local. ....	69
FIGURA 51: Avenida Mário Melo. ....	69
FIGURA 52: Plano de circulação para o bairro de Santo Amaro. ....	70
FIGURA 53: Esquina da futura ampliação da rua da Fundação com a rua Dois de Julho. ....	71
FIGURA 54: Possível esquina das ruas do Veiga e Dois de Julho ....	71
FIGURA 55: Esquina da rua Araripina com a rua da Fundação. ....	71
FIGURA 56: Cruzamento da rua Araripina com a rua do Veiga. ....	71
FIGURA 57: Delimitação do terreno escolhido. ....	72
FIGURA 58: Trajetória do Sol. ....	73
FIGURA 59: Carta Solar. ....	74
FIGURA 60: Mapa de frequência e ocorrência dos ventos. ....	75
FIGURA 61: Ocorrência dos ventos no terreno. ....	75
FIGURA 62: Ilha de Calor da área. ....	76
FIGURA 63: Organograma do projeto. ....	82
FIGURA 64: Estacionamento portador de mobilidade reduzida. ....	84

FIGURA 65: Largura da via de acesso.....	86
FIGURA 66: Dimensionamento de rampas. ....	87
FIGURA 67: Largura e inclinação transversal da rampa. ....	88
FIGURA 68: Dimensões bicicleta.....	89
FIGURA 69: Layout de bicicletário padrão. ....	89
FIGURA 70: Esquema da solução contra insolação dos carros estacionados.....	93

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Comparativo das tipologias de estacionamento. ....	27
QUADRO 2: Quadro comparativo dos estudos de caso. ....	59
QUADRO 3: Parâmetros Urbanísticos Reguladores do Solo. ....	78
QUADRO 4: Programa de necessidades. ....	81
QUADRO 5: Parâmetros de estacionamentos e acesso à vagas.....	84
QUADRO 6: Largura das vias de circulação e manobras. ....	86
QUADRO 7: Dimensionamento de compartimentos (Adaptado).....	87
QUADRO 8: Dimensionamento de rampa. ....	88
QUADRO 9: Áreas necessárias para construção de plataformas.....	90
QUADRO 10: Áreas necessárias para estacionamento.....	90
QUADRO 11: Dimensionamento de compartimentos .....	91

## SUMÁRIO

**DEDICATÓRIA**

**AGRADECIMENTOS**

**EPÍGRAFE**

**RESUMO**

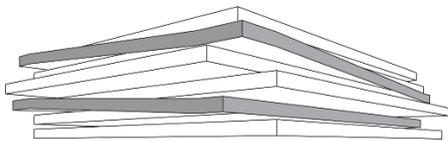
**ABSTRACT**

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

**LISTA DE QUADROS**

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>CAPÍTULO 1 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
1.1 MOBILIDADE URBANA.....	17
1.1.1 Contexto Geral .....	19
1.1.2 Contexto Local .....	20
1.2 ESTACIONAMENTO .....	21
1.2.1 Tipos.....	21
1.2.2 Análise Comparativa.....	26
1.3 EDIFÍCIO GARAGEM .....	28
1.4 EDIFÍCIO GARAGEM INTERMODAL .....	31
1.4.1 Transporte Intermodal.....	31
1.5 NORMAS PARA CONSTRUÇÃO DE UM EDIFÍCIO GARAGEM..	33
<b>CAPÍTULO 2 ESTUDOS DE CASO</b> .....	35
2.1 EDIFÍCIO GARAGEM AUTOSTADT .....	35
2.1.1 O Edifício .....	37
2.2 EDIFÍCIO GARAGEM LINCOLN ROAD 1111.....	40
2.3 EDIFÍCIO GARAGEM CENTRAL .....	48
2.3.1 Localização .....	48
2.3.2 Edifício .....	49
2.4 ANÁLISE COMPARATIVA .....	57

<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>ESTUDO DA ÁREA</b>	60
3.1	HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DO BAIRRO	60
3.2	LOCALIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO TERRENO	64
3.3	CONDICIONANTES NATURAIS DO TERRENO	72
3.4	CONDICIONANTES LEGISLATIVOS	77
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>PROPOSTA DE UM EDIFÍCIO GARAGEM INTERMODAL</b>	80
4.1	PROGRAMA	80
4.2	ORGANOGRAMA	81
4.3	PRÉ DIMENSIONAMENTO	83
4.3.1	Dimensionamentos de circulação de veículo	83
4.3.2	Rampas	86
4.3.3	Equipamentos urbanos	89
4.3.4	Outros	91
4.4	MEMORIAL DESCRITIVO	92
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	95
	<b>REFERÊNCIAS</b>	96
	<b>ANEXOS</b>	102
	<b>APÊNCIDES</b>	116



## INTRODUÇÃO

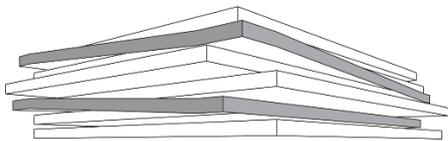
O centro do Recife foi construído inicialmente em sua maioria por edifícios de caráter clássico e posteriormente modernista, e uma das principais características em comum desses estilos arquitetônicos é a utilização de toda a área do lote destinada à construção, sem qualquer afastamento. Em decorrência desses estilos aplicados na área, o plano urbanístico que tinha sido proposto para o centro da cidade rapidamente tornou-se obsoleto por vários motivos, dentre eles o crescente número de veículos trafegando na área, sendo este um grande fator para justificar a escassez de estacionamentos no centro.

Segundo especialistas colaboradores do Observatório do Recife, em 2009 foi detectado que os principais fatores que influenciam no congestionamento do Centro do Recife são: A precariedade da infraestrutura, uma manutenção pública deficiente (pode de árvores, buracos, pavimentação de vias) e um sistema viário historicamente acanhado e cheio de pontes (um gargalo natural) completam o quadro de fatores que afetam negativamente o nosso trânsito.

Com cada vez menos espaços para estacionamento, o bairro de Santo Amaro lentamente está perdendo o seu caráter de Centro comercial/empresarial para áreas onde existem grandes espaços urbanos que cabem a implantação de equipamentos para suprir a necessidade que as pessoas necessitam, como espaço destinado a estacionamento.

Inicialmente, o problema predominante encontrado em grande parte do Bairro de Santo Amaro, como em toda a área central da cidade, é a falta de estacionamentos, não existe infraestrutura no bairro atualmente que supra a demanda existente e com a aprovação da expansão do centro de tecnologia Porto Digital pela Prefeitura do Recife através da lei 17.762/2011, esta demanda aumentará. Com isso, a necessidade de criação de novas vagas de estacionamento para a área é tão importante.

A falta de estacionamento implica em diversos problemas na área como: utilização de vias laterais como estacionamento e assim diminuindo a via de fluxo de carro, prejudica e impede que residentes da cidade conheçam melhor o centro, que sem um lugar para deixar seu carro, preferem conhecer outros lugares e com esse problema pertinente, aos poucos perdem o interesse de conhecer e aproveitar das potencialidades que o local oferece.



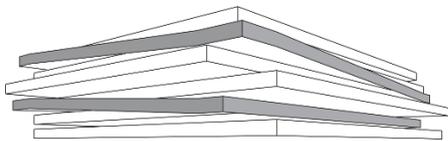
Há também a necessidade de um local centralizado onde possa haver uma possível intermodalidade de transportes. Atualmente existe um projeto da Secretaria das Cidades de Pernambuco, desenvolvido em 2013 junto com a Fundação Itaú para a implantação de 70 postos de aluguel de bicicletas comunitárias em toda a cidade, mas essa alternativa mesmo sendo essencialmente funcional, não será de grande utilidade para turistas que queiram passear no bairro de Santo Amaro, visto que o bairro não tem caráter residencial e nem de polo hoteleiro. Sendo necessário um ponto modal entre esses transportes, onde as pessoas ao descer do ônibus, ou deixar seus carros em um estacionamento e no próprio local onde parou ou estacionou seu carro, tenham a alternativa e a oportunidade de ver a cidade a partir de percepções diferentes, com o uso de uma bicicleta para passear pelos prédios históricos do bairro ou visitar a sua famosa praça, pegar um ônibus para outro local ou simplesmente caminhar e aproveitar das potencialidades do local.

A partir dos problemas citados anteriormente, a criação de um edifício garagem com potencialidade intermodal<sup>1</sup>, é justificado principalmente por necessidade de dois fatores ausentes no Bairro de Santo Amaro. Primeiramente, a demanda existente de vagas e a perspectiva de um aumento desta demanda com sansão da Prefeitura do Recife através da lei 17.762/2011 que autorizou a expansão do Porto Digital para o bairro, e pela necessidade de intermodalidade de transportes para tornar o edifício uma alternativa ao não uso exclusivo do carro e assim incentivar a utilização de transportes alternativos.

Com o incentivo da Prefeitura do Recife para a construção de edifícios garagem no centro do Recife percebe-se que existe atualmente um déficit de vagas de estacionamento em vários pontos da cidade, com a alteração do ZECP – Zonas de Especiais de Centro Principal através da lei 17 484/2008, que modifica e regula novos parâmetros para as áreas de centro, está havendo um grande incentivo para a utilização da área do bairro de Santo Amaro e outras zonas também inclusas no ZECP, tanto para fins comerciais quanto residenciais. Com o aumento da migração para esta área a demanda por vagas irá aumentar ainda mais.

---

<sup>1</sup>Segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Salvador, 2007, o conceito de intermodal significa: integração de dois ou mais modos de deslocamento.



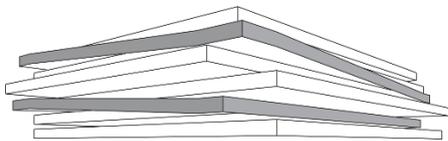
A elaboração de um edifício que servisse de ponto central onde houvesse essa intermodalidade de transportes no bairro surge principalmente para incentivar o uso dos transportes públicos e também a utilização da bicicleta como meio de transporte alternativo tanto para fim de lazer como de trabalho.

Essa intermodalidade proposta visa incentivar uma maior circulação no bairro de Santo Amaro, disponibilizar alternativas de continuidade de trajeto para quem estaciona ou não seu carro no bairro, com fins de lazer ou trabalho, um aumento na periodicidade dos turistas locais na área e mais alternativas de transporte para a exploração dos potenciais de lazer da área.

O objetivo da utilização do edifício e não a rua como estacionamento se dá principalmente em virtude da possibilidade de utilização de toda a via como fluxo de carros, assim “alargando” as vias atuais. Além do fato de que a maioria das pessoas não estaciona seu automóvel em frente ao seu local de trabalho e de não contar com infraestrutura de apoio ou segurança nos locais atuais de estacionamento.

A vantagem de estacionar em um estacionamento garagem intermodal é a de haver justamente a possibilidade de deixar o carro em um local seguro e de fácil acesso, localizado em um raio de até 500m de distância dos principais locais comerciais, empresariais e do novo polo de tecnologia do Bairro para um aproveitamento maior do conforto que o edifício poderá proporcionar. E que neste mesmo entorno, exista a possibilidade de terminar ou continuar o seu percurso utilizando outro meio de transporte mais eficiente a depender do destino do usuário, sem a necessidade de circular com automóvel na área.

Por essas e outras razões, este trabalho tem como objetivo geral elaborar o anteprojeto de um Edifício Garagem que propicie a intermodalidade de meios de locomoção no Bairro de Santo Amaro. Como objetivos específicos, estudar a intermodalidade entre carro, bicicleta e ônibus local nas vias, discutir critérios técnico-normativos para a implantação de edifícios garagem e desenvolver uma nova tipologia de estacionamento junto com ponto de intermodalidade de transportes a partir de análises teóricas.

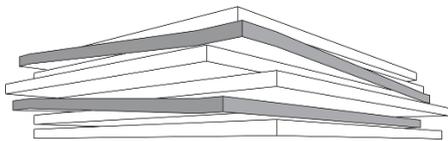


A abordagem metodológica empregada nesse trabalho foi dividida em quatro partes. A primeira delas é uma pesquisa bibliográfica baseada em livros, artigos e revistas nacionais e internacionais, trabalhos de graduação, leis e normas técnicas, junto com análises teóricas sobre o conceito de mobilidade, estacionamento, tipos de edifícios garagem, conceito de intermodalidade de transportes e normas para a concepção de projetos deste tipo, com o objetivo de obter embasamento necessário para a elaboração do projeto.

Após esta abordagem introdutória sobre os conceitos que englobam o estudo, em segundo momento foram realizados três estudos de caso, dois no exterior e um no Brasil. Para primeiro estudo de caso foi escolhido o Edifício Garagem Central, localizado no Bairro da Boa Vista, Recife/PE, o segundo estudo de caso foi o Autostadt (cidade dos carros) da Volkswagen, em Wolfsburg, norte da Alemanha e por último, o Lincoln Road 1111, em Miami, Flórida, do escritório Suíço de arquitetura Herzog & De Meuron. Em suma, estes estudos de caso tem a sua maior contribuição para este trabalho com a possibilidade de maior entendimento deste tipo de projeto, aprofundamento sobre alternativas tomadas em cada caso para uma melhor viabilidade do projeto, alternativas de layout e agenciamento e por último a realização de um estudo sobre inovações tecnológicas hoje aplicadas. Por fim, fazer uma análise comparativa dos diversos aspectos existentes e as particularidades encontradas em cada estudo de caso e assim pontuar seus aspectos positivos e negativos.

Posteriormente, na terceira etapa, foi desenvolvido um estudo da área realizado através de uma pesquisa de campo com o objetivo de haver obtenção de um conhecimento mais aprofundado do local, como a análise da legislação do bairro, leis vigentes para a área, estudo do entorno e parâmetros construtivos do terreno.

A quarta e última parte foi elaborada inicialmente com a estruturação das etapas pré projetuais que cabem ao projeto e posteriormente a elaboração do anteprojeto previsto seguindo as leis vigentes que cabem para o desenvolvimento do mesmo.



## **CAPÍTULO 1 REFERENCIAL TEÓRICO**

Este capítulo tem como objetivo uma análise geral de forma teórica de alguns assuntos que abordam e estão inseridos no contexto urbano para a elaboração de um edifício garagem, com o intuito de haver um melhor entendimento do trabalho, este capítulo foi dividido em outros 5 capítulos que vão desde o conceito de mobilidade até normas específicas para a elaboração deste tipo de projeto.

### **1.1 MOBILIDADE URBANA**

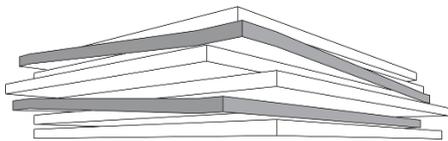
Entendemos o conceito de mobilidade como a capacidade de deslocamento de um ponto a outro em um tempo considerado ideal, onde se exerce atividades cotidianas de modo confortável e seguro, podemos compreender porque a mobilidade urbana, a qual definimos inicialmente por meio do fluxo de transportes motorizados ou não, que exercem a função articuladora da cidade, adquire uma importância vital no desenvolvimento urbano local. Isto pode ser verificado na transcrição do PDDU e do **MINIESTÉRIO DAS CIDADES** abaixo:

Entende-se como mobilidade urbana a locomoção de pessoas ou mercadorias no espaço da cidade, utilizando um modo de deslocamento em função de um ou mais motivos de viagem. Parágrafo único. A mobilidade urbana, por meio do Sistema de Circulação e Transportes, cumpre a função de articulação intra e interurbana, sendo importante indutor do desenvolvimento urbano e regional. (P.D.D.U, Salvador, 2008, art. 187)

A mobilidade é um atributo associado às pessoas e aos bens, corresponde às diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, consideradas as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004, p. 41).

Linguisticamente o termo mobilidade segundo o dicionário online Michaelis (2011), significa: Deslocamento de indivíduos, grupos ou elementos culturais no espaço social.

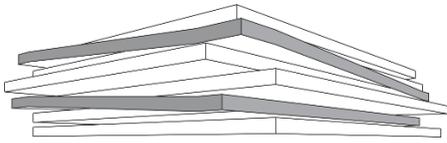
Segundo o artigo 74 do Plano Diretor do Recife (Lei 17511/2008), são diretrizes do Sistema de Mobilidade Urbana:



- I - garantia da mobilidade como condição essencial para o acesso das pessoas às funções urbanas, considerando os deslocamentos metropolitanos, a diversidade social e as necessidades de locomoção de todos os cidadãos, em especial as pessoas com deficiência e com mobilidade reduzida;
- II - promoção da integração das políticas de transporte, trânsito, uso e controle do solo urbano;
- III - priorização da circulação dos pedestres, bicicletas e dos veículos coletivos;
- IV - adaptação dos serviços de transportes urbanos e infra-estruturas de mobilidade urbana para a inclusão de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida;
- V - implantação de rotas cicláveis;
- VI - garantia da integração das ações desenvolvidas pelo Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana do Recife - STTP/RMR e o Sistema de Transporte Municipal - STM;
- VII - garantia da participação, pelos usuários, na definição das políticas e no acesso às informações gerenciais; e,
- VIII - incentivo ao incremento de espaços para estacionamento, público e privado.

Segundo o artigo 189 da lei 7400 que se trata do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU), desenvolvido pela Prefeitura de Salvador em 2008, São considerados modos operantes de mobilidade:

- I - o modo a pé, que é o deslocamento efetuado por uma pessoa no seu modo primitivo, caminhando;
- II - o modo a tração animal, correspondente ao deslocamento de pessoas ou mercadorias por meio de animais, ou veículo tracionado por animais;
- III - o modo ciclovitário, correspondente ao deslocamento de pessoas ou mercadorias por meio de bicicleta ou triciclo;
- IV - o modo rodoviário, correspondente ao deslocamento de pessoas ou mercadorias por meio de veículo sobre pneus;
- V - o modo ferroviário, correspondente ao deslocamento de pessoas ou mercadorias por meio de veículo sobre trilhos;
- VI - o modo hidroviário, correspondente ao deslocamento de pessoas ou mercadorias efetuado por meio de embarcações;
- VII - o modo aeroviário, correspondente ao deslocamento de pessoas ou mercadorias por meio de aeronaves, inclusive helicópteros, dirigíveis e balões;
- VIII - o modo dutoviário, correspondente ao deslocamento de produtos através de dutos;



IX - modo funicular, correspondente ao deslocamento de pessoas ou mercadorias por meio de veículo tracionado por cabos acionados por motor estacionário, para vencer grandes desníveis.

Assim, após o apanhado de leis que tratam do termo mobilidade abordados de forma introdutória neste capítulo, o conceito de mobilidade pode ser melhor entendido a partir dos tópicos a seguir.

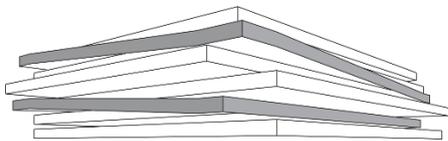
### 1.1.1 Contexto Geral

Em uma grande cidade existe um fluxo muito intenso quanto ao deslocamento de pessoas que necessitam se locomover para desenvolver suas atividades como: estudar, trabalhar, comprar ou quando desejam exercer alguma atividade de lazer que não é encontrada onde transita. Quando a distância do ponto de partida para o destino final é grande para o deslocamento a pé, surge a necessidade da utilização de meios de transportes alternativos que tornem o trajeto mais rápido ao destino.

A necessidade de deslocamento é uma coisa natural e espontânea de todo ser humano. Os motivos que geram os deslocamentos podem variar: trabalho, lazer, educação, saúde, compras etc. e se concretizam por vários modos de transporte. (ANTP, 1997, p.92) Assim, a idade, renda, escolaridade e o gênero são fatores pessoais e que geram diferentes formas de deslocamentos (VASCONCELLOS, 2005, p.12).

Contudo, é impossível pensar na questão da mobilidade sem pensar nos elementos que a compõem, principalmente ruas, calçadas e ciclovias, já que são por meio delas que são feitas a maior parte dos deslocamentos de uma cidade, o que as torna estruturas fundamentais. (JACOBS, 2000). Se estas tais estruturas são elementos eficientes e interessantes para seus usuários, a cidade torna-se mais atrativa, do contrário, o espaço torna-se monótono e as pessoas não se sentem atraídas para caminhar por elas.

Os meios de transportes disponíveis para atender a necessidade de locomoção das pessoas vão desde o deslocamento à pé, que mesmo não sendo um veículo de transporte, é uma forma de deslocamento e torna necessário uma infraestrutura de calçadas, faixas de pedestre, abrigos para chuva, entre outros.



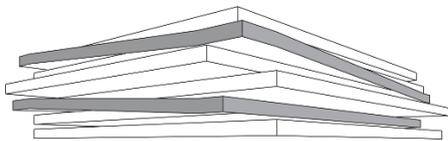
Já abordando os veículos de locomoção, estes partem do simples e individual transporte não motorizado como a bicicleta, até o maior transporte coletivo e motorizado como o Metrô. Toda a gama de transportes disponíveis atualmente seja de uso individual ou coletivo, necessita de uma série de fatores para a utilização desses equipamentos como: distância a ser percorrida, tempo gasto para deslocamento, conforto que o equipamento trará ao usuário, disponibilidade deste meio de transporte, custo para a utilização e a infraestrutura atual para o deslocamento adequado do equipamento. Quanto mais fatores forem atendidos, mais eficiente este transporte será para o usuário.

### 1.1.2 Contexto Local

Ao se tratar de um aspecto mais aprofundado de um determinado local, nota-se o constante crescimento da taxa de urbanização do território, e este crescimento deve obrigatoriamente ser seguido junto a expansão de infraestrutura, programas e incentivos voltados a mobilidade urbana, para torná-la eficiente na região, assim como visto na transcrição de Ascher (2003, p.23) “Mobilidade é, portanto, indispensável na visão econômica e social e atualmente é a chave para oferecer acesso aos empregos, comércio, serviço, habilitação, educação, cultura e lazer”.

Atualmente, por exemplo, o deslocamento de uma determinada pessoa de sua casa à faculdade dura cerca de 1 hora de carro para percorrer uma distância de aproximadamente 11 km. Uma diarista, que mora no bairro de Casa Amarela, zona norte do Recife, ao se deslocar até a zona sul do Recife, percorrendo uma distância de 12 km, necessita da utilização de 2 ônibus e leva cerca de 2 horas e meia para percorrer o trajeto, e com um custo de 9 reais por dia de passagem.

Segundo Passos (2013, disponível em: <http://blogs.diariodepernambuco.com.br>), “o tempo é hoje o maior instrumento de negociação para usuários do carro ou do transporte público.” Além deste principal fator chamado tempo, outros indicadores influenciam para o aumento do número de pessoas utilizando o automóvel nas áreas urbanas, principalmente em Recife, são eles: o precário sistema de transporte público, que é justificado através de vários aspectos como a ausência ou a precariedade nos quesitos de limpeza, manutenção, segurança e conforto para os usuários, ausência de vias exclusivas para ônibus, falta de ciclovias e de ampliação da rede metrô. Todos esses fatores influenciam na decisão do usuário para que transporte utilizar para se deslocar.



No centro do Recife, onde a arquitetura predominante remete a estilos neoclássicos e modernistas, não foram previstos em seus programas atender a demanda atual da população e ausência e/ou ineficiência dos meios de transporte coletivo e a falta de infraestrutura para a utilização de transporte alternativo, que contribui para o aumento do número de veículos particulares circulando nas vias.

## 1.2 ESTACIONAMENTO

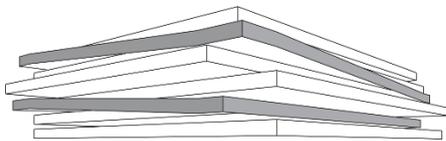
Estacionamento é um espaço destinado para uso diário de veículos, em sua maioria, esses espaços estão localizados em shoppings, hospitais, mercados, colégios ou qualquer outro ambiente onde não é obrigatória a utilização 24 horas por dia. Segundo o Plano Diretor da Cidade do Recife, Lei 17511/2008 em seu artigo 73, o estacionamento é um equipamento de infraestrutura de mobilidade urbana.

Estacionamento segundo o dicionário online Michaelis define-o como: (*estacionar+mento*) 1 Ato ou efeito de estacionar. 2 Lugar onde se estaciona. 3 *Mil* Permanência de uma tropa no mesmo lugar. 4 Estadia de um veículo motorizado em lugar acessível ou a isso destinado. 5 Área em que podem ser deixados veículos temporariamente. (Acessado em 2013).

### 1.2.1 Tipos

Segundo o Art. 41 da Lei 1414 do Município de Volta Redonda, define que: “Os locais para estacionamento ou guarda de veículos podem ser cobertos ou descobertos, podendo se destinar em ambos os casos à utilização para fins privativos ou comerciais, com áreas mínimas calculadas de acordo com normas estabelecidas na Lei sobre zoneamento” (1976, p. 15).

Para melhor entendimento, optou-se inicialmente por uma simples classificação dos tipos de estacionamentos. Esta separação está descrita na Lei 9199/96 do município de Campinas/SP, onde categorizaram com a intenção de proporcionar um melhor entendimento e assim foram classificados em: estacionamento localizado nas vias e fora delas. Ambos possuem políticas



para usos sem cobranças de taxas de estacionamento e também sistemas de cobrança por hora e por dia.

#### 1.2.1.1 Estacionamento em vias públicas

Os principais estacionamentos localizados nas vias são divididos em dois tipos bastantes comuns: pagos e não pagos. A necessidade da implantação de um desses tipos de estacionamento se dá por vários fatores como: fluxo da via, demanda de vagas e localização.

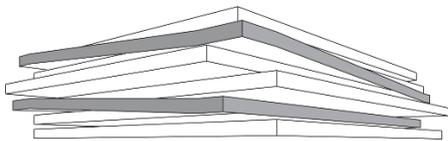
Os não pagos estão mais presentes onde não há um déficit muito grande do número de vagas de estacionamento e estão localizados em sua maioria em áreas onde existem estacionamentos privados, como: edifícios empresariais ou residenciais com estacionamento próprio, ou perto de um grande equipamento como hiper mercado, shoppings, centros de convenções e etc. Mas esta tipologia de estacionamento está gradativamente acabando e a utilização de métodos de cobrança aumentando, em função principalmente do contínuo crescimento do número de automóveis nas ruas.

**FIGURA 1:** Estacionamento livre de cobranças no bairro da Madalena, Recife/PE.



**FONTE:** GOOGLE, 2013.

Já os estacionamentos pagos nas vias, chamados zona-azul, são implantados em áreas onde existe uma grande necessidade de vagas e carência de espaços destinados a este fim. Esse tipo de estacionamento, dependendo do local em que ele está instalado, permite um tempo máximo de 2 ou 5 horas de estacionamento do carro, essas durações variam de acordo com a localidade



onde está instalado o sistema e se a vaga é destinada a deficiente ou idoso, estas indicações ficam explicitadas no local da vaga através de placas indicativas. Com o fim do tempo máximo determinado pela placa atingido, obrigatoriamente o usuário deverá sair, retirar o seu veículo do local e quando for necessária a utilização do espaço por um tempo que exceda o permitido, este mesmo usuário poderá utilizar a mesma vaga ocupada anteriormente, desde que saia dela e retorne se o espaço ainda estiver livre, além disso é necessário a utilização de outro ticket para prorrogar o tempo no local.

**FIGURA 2:** Zona Azul, bairro de Santo Antônio, Recife/PE.



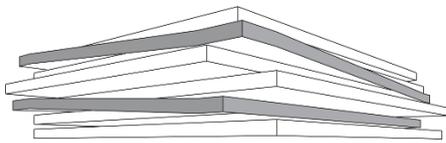
**FONTE:** GOOGLE, 2013.

#### 1.2.1.2 Estacionamento fora das vias públicas

Ao se tratar da utilização de estacionamento fora das vias existentes, abre-se um leque grande quanto ao número de tipos disponíveis. Os principais estão englobados em um conceito de garagem, que é definido como estacionamento coberto onde os carros podem ou não serem guardados por mais de 24horas.

Foi identificado através de estudos e análises baseadas em pesquisas realizadas ao longo do trabalho, 3 tipologias nas quais foram encontradas bastantes distinções entre elas, que se faz concluir que os principais modelos de estacionamentos localizados fora das vias públicas são:

Estacionamentos superficiais: Ocupação horizontal quando se tem disponibilidade de área de superfície livre e ociosa, investimento inicial menor, sem equipamentos de transporte vertical



(gastos de funcionamento), exige grandes circulações e grandes áreas de superfície e de coberta, se for abrigado.

**FIGURA 3:** Estacionamento superficial do Tribunal Regional Federal, Recife/PE.



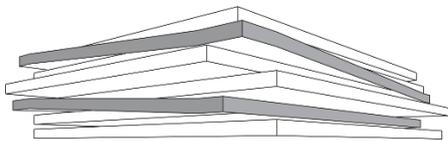
**FONTE:** [www.folhape.com.br](http://www.folhape.com.br), 2013.

Estacionamentos subterrâneos: Utilizado em muitos edifícios para um melhor aproveitamento do terreno, esse tipo de estacionamento, dependendo da legislação da área onde está sendo implantado o terreno, como no Recife onde não há a contabilização como gabarito do subterrâneo, ou em Jaboatão dos Guararapes onde é permitida a utilização de 75% do subsolo para fim de estacionamento. Este tipo de solução não é muito utilizado quando se trata de um equipamento não domiciliar, a principal causa desta não popularidade desta tipologia é em consequência do elevado custo para a construção, tornando-o inviável em alguns empreendimentos.

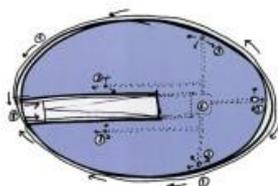
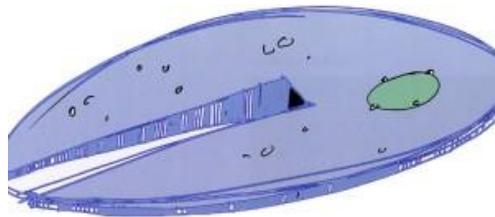
**FIGURA 4:** Estacionamento subterrâneo, Holanda.



**FONTE:** Automobile Architecture, 2011



**FIGURA 5:** Estacionamento subterrâneo, Holanda.



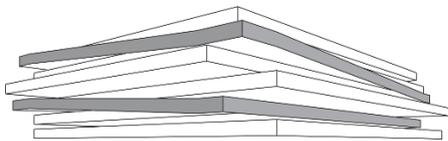
**FONTE:** Automobile Architecture, 2011

Edifícios garagem: Alternativa muito usada quando é necessário a multiplicação do número de vagas de um determinado equipamento ou local, existem várias tipologias de edifícios garagem que utilizam diversas alternativas para tentar otimizar o espaço para um maior aproveitamento do seu potencial. Rampas, elevadores e outros sistemas automatizados que otimizam o uso bem como a adoção de sistema rotativo de veículos são os mais utilizados.

**FIGURA 6:** Edifício garagem, centro de Manaus/AM.



**FONTE:** www.flickr.com, 2013



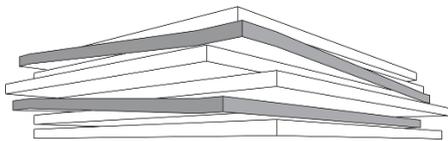
**FIGURA 7:** Aeroporto dos Guararapes, Recife/PE.



**FONTE:** INFRAERO, 2013

### 1.2.2 Análise Comparativa

A utilização de estacionamentos quer na via pública ou não, deve-se levar em conta primeiramente a sua localização e a oferta e procura de vagas de estacionamento no local e assim optar por soluções para a área determinada. Outro ponto necessário para análise antes da criação dessas vagas é a distância que o usuário irá percorrer para a chegada ao seu local de trabalho ou de lazer. Além da utilização desses dois parâmetros, deve ser analisado em conjunto: parâmetros de disponibilidade ou não de vagas para estacionamento, a largura da via, intensidade do fluxo das vias em diversas horas do dia. Com a abordagem destes critérios descritos é possível definir de forma introdutória as áreas que necessitam de mais ou menos vagas destinadas a estacionamento.



Abaixo o quadro comparativo de estacionamentos localizados nas vias e fora delas. Divididos em pagos e não pagos:

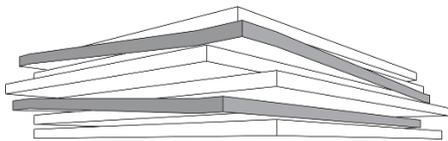
**QUADRO 1:** Comparativo das tipologias de estacionamento.

Estacionamento nas vias públicas		Estacionamento fora das vias públicas	
Livre	Controlado	Público	Privado
<ul style="list-style-type: none"><li>• Longa duração</li><li>• Sem cobrança de taxas</li><li>• Pequena demanda</li><li>• Baixa rotatividade</li><li>• Pouca segurança</li><li>• Atritos em relação à fluidez do tráfego</li><li>• Fácil implementação</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Curta duração</li><li>• Alta demanda</li><li>• Alta rotatividade</li><li>• Áreas comerciais e de serviços</li><li>• Cobrança de taxas</li><li>• Fácil implementação</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Áreas densamente ocupadas</li><li>• Alta demanda</li><li>• Alta rotatividade</li><li>• Disponibilidade de lotes públicos ociosos ou de edifícios públicos com superfície livre</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Longa duração</li><li>• Vagas cativas</li><li>• Cobrança de taxas</li><li>• Má otimização e baixo investimento, se for horizontal;</li><li>• Verticalização para otimização e recuperação do investimento</li></ul>

FONTE: Lei 9199/96 – Plano local de Gestão Urbana da região de Barão Geraldo/SP

A comparativa entre esses tipos de estacionamento parte inicialmente pela disponibilidade de área no local. Lugares onde existe uma demanda grande de vagas no espaço urbano, opta-se inicialmente a utilização daquele espaço para a criação de um estacionamento superficial, se a demanda for muito crescente no local, existir doravante uma perspectiva de grande aumento do número de veículos naquela área e com isso uma necessidade ainda maior de vagas naquele espaço, torna-se viável um investimento maior para o local e conseqüentemente opta-se pela criação de um edifício garagem com o objetivo de atender a demanda. Quando a localidade não houver uma grande demanda de veículos e ocorrer falta de espaços urbanos livres, são disponibilizadas as laterais das vias para uso de estacionamento dos carros. Não obstante, se novamente houver um grande aumento do tráfego de carros e pessoas no local, faz-se necessário a utilização do pagamento para o estacionamento nas vias públicas, com o zona-azul.

Com essas situações, é possível obter uma análise comparativa dos tipos de estacionamentos e assim notar seus problemas e suas potencialidades. A utilização das vias públicas como área de estacionamento é um benefício para o usuário que tem a opção de estacionar próximo ao local que deseja permanecer, não obstante, a utilização deste espaço nas vias públicas diminui a área de fluxo de carros, em uma via onde existem quatro faixas, sendo duas disponíveis para estacionamento, aquela via fica limitada a um fluxo de duas faixas.



Já o edifício garagem, é benéfico para a mobilidade do espaço porque retira os carros das ruas e contribui para um melhor fluxo de veículos nas vias próximas. Contudo, a difícil disponibilidade de áreas para a construção deste tipo de edifício o torna um problema para quem deseja estacionar seu carro perto do seu destino.

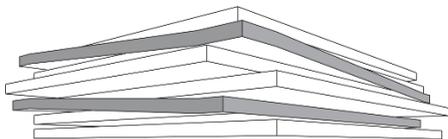
Uma pesquisa encomendada pela empresa Synthesis Empreendimentos sobre edifícios garagem em Recife, obteve-se como resultado que a maioria das pessoas estaciona ou estacionariam em edifícios garagem se estes estivessem localizados a no máximo 200 metros do seu destino.

### 1.3 EDIFÍCIO GARAGEM

Em sua definição, o edifício garagem é uma construção projetada para o estacionamento de automóveis, motos e transportes não motorizados individuais. Neste tipo de edifício, a utilização de rampas e elevadores são as soluções mais aplicadas, variando apenas por eficiência do projeto, adaptação ou otimização de espaço. Segundo o dicionário online Michaelis, define-se edifício-garagem como: “Edificação com rampas e/ou elevadores, para utilização exclusiva como estacionamento de veículos”. (Acessado em 2013)

Através de análises com base em estudos e pesquisas tipológicas realizadas ao longo do trabalho, para melhor entendimento, optou-se realizar uma caracterização dos tipos de edifícios garagem com a finalidade de haver um melhor entendimento das suas principais diferenciações. Os edifícios garagem foram divididos em 3 tipologias diferentes, cada uma é utilizada conforme necessidade de cada local onde está instalado. Estas tipologias foram classificadas em: edifício garagem convencional, semiautomático e automatizado.

A tipologia mais usada no Brasil ainda são os tipos convencionais, que utilizam rampas como acesso a níveis superiores ou criam rampas largas para aproveitá-las como espaço de estacionamento também. Esta alternativa de edifício garagem é a mais utilizada por não necessitar de grande manutenção, além do custo baixo para a execução da obra, porém, necessita de amplo espaço para viabilizar o projeto. Como por exemplo: Os shoppings centers, Plaza e Boa Vista, ambos localizados em Recife, assim como a maioria dos edifícios garagem encontrados na cidade.



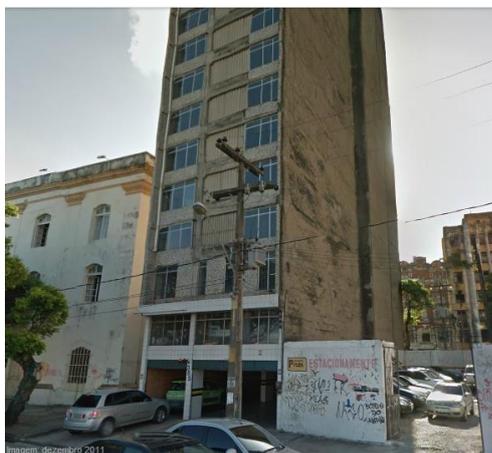
**FIGURA 8:** Edifício garagem do Hospital Português, Recife/PE



**FONTE:** [www.informazione2.com.br](http://www.informazione2.com.br), 2013.

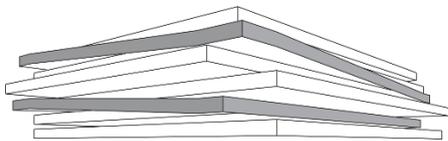
Os edifícios garagem semiautomáticos são utilizados na maioria das vezes em antigos edifícios, comerciais ou residências que através de uma intervenção, utilizam-se elevadores para o deslocamento vertical dos veículos e as lajes pré-existentes se transformam em espaço para estacionamento dos carros. Esta tipologia é viável principalmente se existir condição de manter a estrutura antiga do edifício e dá um novo uso ao mesmo sem a necessidade de demoli-lo.

**FIGURA 9:** Edifício Piratininga, Recife/PE



**FONTE:** GOOGLE, 2013.

Já os caracterizados como automatizados, os mais convencionais são operados por braços mecânicos que conduzem o veículo do local onde o condutor deixou (estação) até “gavetas” chamadas pallets. Existem outros tipos de sistemas de automatização em edifícios garagem como o subterrâneo, onde o motorista deixa o carro numa plataforma e o elevador desce à procura de uma vaga, e o sistema de carrossel, que cada carro é colocado sobre uma placa e



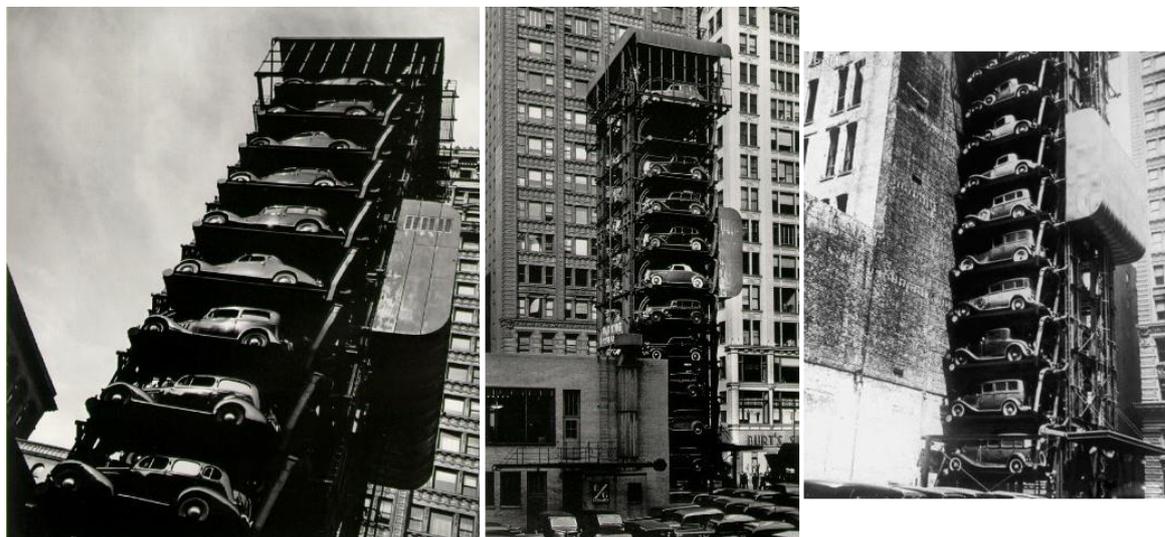
eles giram como uma roda gigante. Este tipo mais comum de edifício garagem automatizado é uma tendência atualmente por fatores de otimização de espaço e praticidade.

**FIGURA 10:** Edifício garagem do complexo Autostadt da Volkswagen, Alemanha.

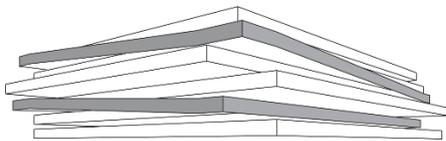


**FONTE:** [www.300cforums.com](http://www.300cforums.com), 2013.

**FIGURA 11:** Edifício garagem automático em Chicago, 1936. E utiliza-se de um sistema de carrossel para o armazenamento dos veículos.



**FONTE:** [www.metalocus.es](http://www.metalocus.es), 2013.



## 1.4 EDIFÍCIO GARAGEM INTERMODAL

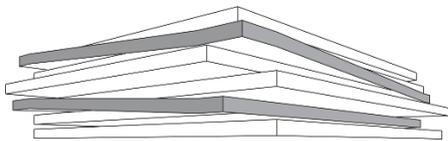
Inicialmente a diferenciação de um edifício garagem convencional para um que possui potencial intermodal é a possibilidade de continuidade de trajeto a partir de outra modalidade de transporte, essas opções alternativas vão de um equipamento não motorizado individual como bicicleta, até o transporte coletivo motorizado de grande porte como o metrô, já abordado anteriormente. Mas a principal particularidade encontrada em um edifício garagem intermodal está justamente nesta alternativa de utilização de outros meios de transportes opcionais que se adequam a necessidade do usuário, com o fim de projetar continuidade e conseqüentemente tornar um trajeto ideal para aquele fim de quem o utiliza.

Este trajeto ideal necessita cumprir grande parte dos fatores predominantes para a utilização desses transportes alternativos, como: eficiência do transporte, conforto, praticidade, fácil acesso, entre outros. E a função de um edifício garagem intermodal é justamente unir diversos sistemas de transporte tanto público, quanto individual em apenas um local e assim incentivar a utilização de transportes alternativos para determinados locais.

Funcionalmente, um edifício garagem com características intermodais serve como ponto central para a utilização desses outros serviços de transporte, como terminal de ônibus e micro-ônibus, estação de bicicletas comunitárias e fácil acesso a serviços de metrô. Ao estacionar o carro em um edifício garagem intermodal, o proprietário do automóvel tem opções de continuar seu trajeto utilizando um transporte mais eficiente para o determinado local que deseja chegar.

### 1.4.1 Transporte Intermodal

Transporte intermodal significa em seu conceito principal, transportar pessoas de um ponto a outro utilizando mais de um equipamento de transporte, seja público ou privado, individual ou coletivo. Esses meios de transportes utilizados podem ser classificados inicialmente por: motorizados e não motorizados. Dentre eles, os principais equipamentos são: carro, motocicleta, táxi, ônibus e micro-ônibus, barco, bicicleta, metrô, entre outros.

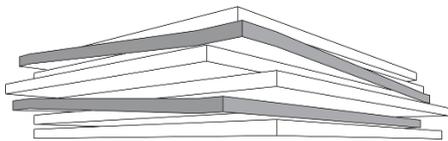


Segundo o dicionário online Priberam, o termo intermodal significa: “Relativo ao sistema de transportes que possibilita a utilização, durante um percurso, de mais do que um modo ou meio de transporte”. (Acessado em 2013).

Para todo transporte, seja ele público ou privado, coletivo ou individual, existe certa infraestrutura na cidade para a usabilidade do equipamento, essas infraestruturas, segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (2008), são definidas como equipamentos de conexão. Para uma eficiência do transporte intermodal, todas as modalidades disponíveis no local, devem estar bem conectadas, ou seja, as conexões devem estar devidamente unificadas em um local e interagirem de forma direta uma com a outra, assim poder tornar viável a intermodalidade de transportes.

Segundo o PDDU, em seu Art. 207 da lei 7400/2008 são classificados equipamentos de conexão:

- I - terminais, equipamentos destinados ao embarque e desembarque de passageiros e/ou cargas, localizados nas extremidades dos roteiros de transporte;
- II - estações de transbordo, equipamentos destinados ao embarque e desembarque de passageiros e/ou cargas, para onde convergem os roteiros de transporte com o objetivo de permitir a transferência de passageiros e/ou cargas de um roteiro para outro;
- III - estacionamentos, espaços públicos ou privados destinados à guarda ou permanência prolongada de veículos automotores;
- IV - ascensores, equipamentos tracionados por cabos, utilizados para o transporte de passageiros e/ou mercadorias, que possibilitam o deslocamento no plano vertical ou inclinado, interligando locais de diferentes níveis altimétricos por meio de uma estrutura fixa;
- V - atracadouros, equipamentos utilizados para o embarque e desembarque de passageiros e/ou cargas do transporte hidroviário;
- VI - hidroporto, equipamento utilizado para o embarque e desembarque de passageiros e/ou cargas do transporte hidroviário;
- VII - heliportos e helipontos, equipamentos utilizados para o embarque e desembarque de passageiros e/ou cargas do transporte aeroviário realizado por meio de helicópteros;
- VIII - aeroporto, equipamento utilizado para o embarque e desembarque de passageiros e/ou cargas do transporte aeroviário.



## 1.5 NORMAS PARA CONSTRUÇÃO DE UM EDIFÍCIO GARAGEM

Atualmente não existe legislação exclusiva no estado de Pernambuco que trate de parâmetros para a elaboração de projetos de Edifício Garagem. Na ausência deste tipo de legislação, é utilizado para estes tipos de projeto parâmetros previstos principalmente no Código de Edificações e Instalações na Cidade do Recife (Lei N. 16292/97), no Plano Diretor da cidade, na Lei de Uso e Ocupação do solo – LUOS, e leis específicas para determinadas zonas, por exemplo, Zona de Proteção de Patrimônio Histórico – ZEPH, onde para a elaboração deste tipo de projeto é necessário além de atender os parâmetros das leis citadas anteriormente, uma adequação a outras normas como: Lei 16290/1997, que trata de rotinas e procedimentos para análise e aprovação de intervenções na ZEPH-09, Lei 16719/2001 que trata da criação da Área de Reestruturação Urbana – ARU.

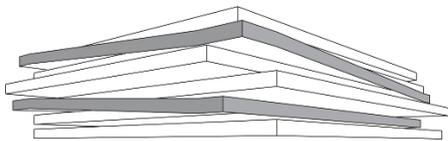
Além de atender as normas citadas acima, o Edifício garagem, por se tratar segundo o Art. 188 da Revisão do Plano Diretor do Recife, Lei 17511/2008, um empreendimento de impacto<sup>2</sup>, necessita de uma avaliação junto ao IPHAN e o DPPC, órgãos de preservação do patrimônio histórico. A aprovação deste tipo de projeto na cidade se dá através de uma avaliação prevista no Art. 188 do Plano Diretor do Recife, 2008: § 2º A aprovação dos Empreendimentos de Impacto fica condicionada ao cumprimento dos dispositivos previstos na legislação urbanística e à aprovação, pelos órgãos competentes da Administração Municipal, de Estudo de Impacto de Vizinhança, a ser apresentado pelo interessado.

Como forma de auxílio para uma complementação das leis que tratam do assunto, também existem várias normas produzidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que também visam uma melhor compreensão e servir de guia para a elaboração dos projetos, por exemplo, a NBR<sup>3</sup> 9050, que trata da acessibilidade do edifício, ou a NBR 9077, que trata das saídas de emergência. Essas normas são de extrema valia, já que exercem papéis primordiais e decisivos para a aprovação ou não do projeto.

---

<sup>2</sup> Art. 187, Plano Diretor Recife: Empreendimentos de impacto são aqueles, públicos ou privados, que podem causar impacto no ambiente natural ou construído, sobrecarga na capacidade de atendimento da infra-estrutura básica, na mobilidade urbana ou ter repercussão ambiental significativa.

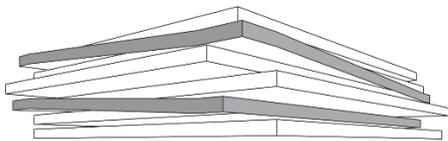
<sup>3</sup> Abreviação adotada pela ABNT, significa: Norma Brasileira.



Fora do Estado, já existem leis que traçam diretrizes para a elaboração deste tipo de projeto, esta necessidade está cada vez mais presente nas grandes cidades do País e aos poucos algumas cidades como São Paulo e Rio de Janeiro já elaboraram este tipo de lei e traçaram diretrizes para normatização deste tipo de empreendimento. Este tipo de legislação direcionada auxilia na elaboração deste tipo de edifício e serve como fonte de parâmetros referenciais de auxílio para localidades onde não existe esse tipo de legislação.

O Município de Volta Redonda, no estado do Rio de Janeiro, no ano de 1976 aprovou a lei 1414/1976 na qual fixa normas e regulamenta as edificações no Município de Volta Redonda e dá outras providências. O artigo 44 trata especificamente os locais de estacionamento ou guarda de veículos e que exigências deverão ser atendidas. (Ver anexo 1).

Este capítulo abordou de maneira conceitual tópicos referentes à Mobilidade urbana, conceito de estacionamento e os tipos inseridos no contexto atual da cidade, o edifício garagem como modelo arquitetônico, a intermodalidade de transportes e por fim normas para a elaboração de edifícios garagem.



## **CAPÍTULO 2 ESTUDOS DE CASO**

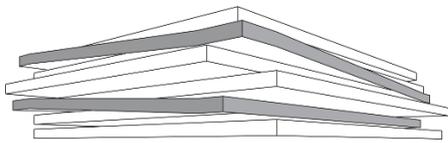
A partir de análises baseadas em vários aspectos sobre edifícios garagem, foram selecionados três estudos de caso para serem estudados mais profundamente com a finalidade de expor as mais diversas opções em aspectos tipológicos e suas principais características, três tipologias distintas e enquadradas em contextos também dissemelhantes.

Os principais critérios de escolha e que serão abordados na análise foram: Localização e o contexto em que está inserido, tipologia do edifício, funcionalidade, tipo de gestão utilizada, razão para a implantação do edifício na área e outros aspectos gerais.

A partir dessas análises citadas acima, foi escolhido um edifício nacional e dois localizados no exterior. O primeiro, Edifício Garagem Central, localizado no Bairro da Boa Vista, Recife/PE, usa da tipologia mais comum nos edifícios garagem, a rampa, foi o primeiro edifício garagem do estado de Pernambuco e está inserido em um local onde existe o maior centro comercial da cidade. O segundo estudo de caso escolhido foi o Autostadt da Volkswagen, localizado no norte da Alemanha, utiliza-se de tecnologia avançada para a colocação dos carros em vagas através do sistema de pallets, todo o processo é automatizado e não necessita de mão de obra humana para estacionar os veículos. O terceiro e último estudo de caso escolhido trata-se de um projeto do escritório Suíço de arquitetura, Herzog & De Meuron, localizado em Miami, Flórida, utilizado de forma mista e não especificamente e exclusivamente para o estacionamento de veículos, este projeto de tipologia mista utiliza de uma alternativa interessante para dar novos usos ao espaço.

### **2.1 EDIFÍCIO GARAGEM AUTOSTADT**

Localizado em Wolfsburg, cidade independente da Alemanha, no estado da Baixa Saxônica e que faz parte da região metropolitana de Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg. A cidade o tem como sua maior atração e por consequência é conhecida por ser a sede da montadora de veículos Volkswagen.



**FIGURA 12:** Autostadt, Wolfsburg, Alemanha.



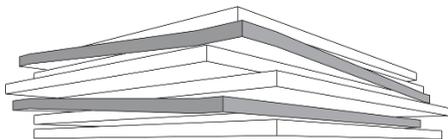
**FONTE:** <http://www.autostadt.de>, 2013.

O primeiro estudo de caso selecionado é o edifício garagem que faz parte do complexo da montadora de veículos Volkswagen. Localizado em Wolfsburg na Alemanha, esta fábrica é também um museu a céu aberto relacionado à marca além de contar com um hotel 5 estrelas instalado também no mesmo espaço, que o torna um complexo que atrai cerca de 2 milhões de visitantes todo ano. Além da variedade de edifícios de exposição e fábrica da Volkswagen, das suas subsidiárias como, Audi, Bentley, Skoda e Lamborghini, com seus pavilhões de arquiteturas distintas, a principal atração do complexo automobilístico são dois edifícios onde são armazenados os carros da montadora.

**FIGURA 13:** Vista acima da fábrica da Volkswagen e abaixo o Ritz hotel.



**FONTE:** <http://www.autostadt.de>, 2013.



Projetado pelo renomado escritório de arquitetura, HENN architekten, os “silos” de armazenagem de carros tem altura de 48 metros e são compostos de vidro e aço galvanizado. Com capacidade de armazenagem de até 400 carros por edifício, a principal função destes silos de armazenamento de carros já vendidos é ser um atrativo para os clientes que já adquiriram um dos veículos estocados no local, e é justamente esta a razão que dá a fama ao edifício.

Ao comprar um carro da Volkswagen, em determinados países da Europa, é opcional a retirada do veículo na concessionária onde foi comprado ou, se o cliente desejar, na fábrica de Wolfsburg onde o automóvel será entregue na própria Autostadt. Ao escolher o recebimento na Autostadt, o cliente recebe uma série de benefícios, como passeio pelas fábricas, entrada livre no museu, refeição gratuita e por último a visita ao seu automóvel, passeio pelo elevador que transporta o seu veículo até a retirada do carro.

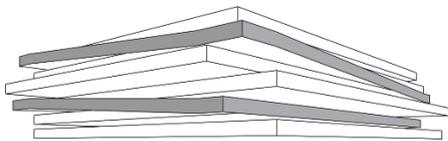
**FIGURA 14:** Visita dos proprietários aos carros recém adquiridos.



**FONTE:** <http://www.designboom.com/technology/volkswagen-parking-lot-towers-at-autostadt>, 2013.

### 2.1.1 O Edifício

Com altura total de 48 metros, os dois edifícios tem em sua concepção uma forma cilíndrica que se assemelha a silos de armazenagem de grãos. A forma é basicamente resultado do sistema



de elevador central que é utilizado de forma 100% automatizada para armazenamento dos carros.

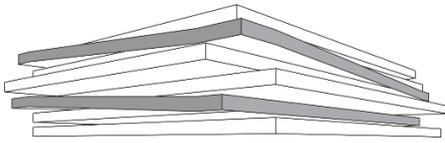
**FIGURA 15:** Vista ao fundo dos dois edifícios de armazenamento dos veículos.



**FONTE:** <http://www.autostadt.de>, 2013.

Numa análise superficial sobre os materiais utilizados, o edifício consiste basicamente de vidro e aço galvanizado. Este conjunto de materiais trouxe esteticamente um aspecto de leveza, simplicidade e objetividade. Já analisando a sua funcionalidade, estes cumprem a sua função de forma clara e prática, a utilização do aço galvanizado tornou a execução do objeto arquitetônico muito mais prática e simples, além da diminuição do aspecto pesado do edifício com utilização de estrutura mais leve e com mais flexibilidade construtiva. A galvanização foi necessária para evitar possíveis corrosões que possam ocorrer futuramente, já que o aço no edifício é seu principal elemento estruturador.

Além do aço, o vidro é outro elemento de grande importância para justificar a concepção do projeto, a transparência do material tem por objetivo tornar o edifício uma vitrine vertical, onde poderão ser observados todos os carros que estão prontos para serem entregues aos proprietários. Os dois edifícios garagem que armazenam os carros encontrados em pré-entrega são abastecidos através de um sistema subterrâneo que transporta os veículos despachados da fábrica e prontos para serem entregues através de um sistema automatizado que consiste de túneis de 700 metros por onde os carros são guiados até o edifício garagem.



**FIGURA 16:** Veículo sendo armazenado em uma das vagas disponíveis.



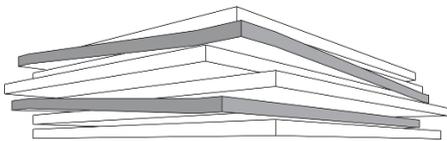
**FONTE:** <http://www.designboom.com/technology/volkswagen-parking-lot-towers-at-autostadt>, 2013.

Quando o automóvel chega a estação do edifício, através de um sistema 100% automatizado, eles são colocados de forma radial em torno de dois braços mecânicos que giram 180 graus e percorrem através de um eixo central o trajeto a uma velocidade de 2 metros por segundo até a colocação do carro em uma das 400 vagas disponíveis de cada edifício, estas vagas consistem de um sistema de pallets, que visa a otimização de espaço e assim um maior aproveitamento da área disponível para uso exclusivo da armazenagem.

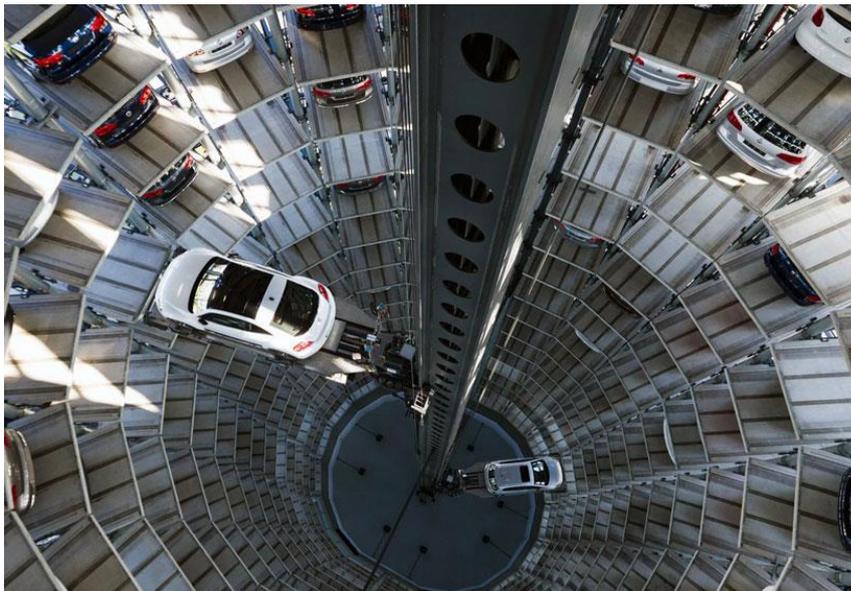
**FIGURA 17:** Vista do edifício garagem.



**FONTE:** <http://www.autostadt.de>, 2013.



**FIGURA 18:** Vista do sistema automatizado do edifício garagem.



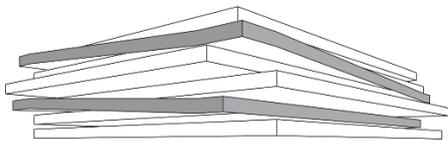
**FONTE:** <http://www.designboom.com/technology/volkswagen-parking-lot-towers-at-autostadt>, 2013.

Por último o carro é transportado para o cliente sem ter sido dirigido um único metro, da sua fabricação até o recebimento do carro com o odômetro marcando zero metro, o que é impossível sem a utilização de um sistema 100% automatizado de esteiras subterrâneas e elevadores automáticos.

O funcionamento do edifício garagem ocorre, segundo a própria Autostadt, diariamente e são retirados em média um número aproximado de 600 carros neste período de funcionamento que é das 10 da manhã as 6 da tarde, este número de carros retirados é tido em virtude principalmente da série de atrações disponíveis na sede central da Volkswagen que torna a retirada do carro um passeio prazeroso e interessante para o consumidor que investiu no automóvel da marca.

## 2.2 EDIFÍCIO GARAGEM LINCOLN ROAD 1111

Localizado entre as ruas Lincoln e Alton, região muito movimentada da cidade de Miami, Estado da Flórida. O projeto dos arquitetos Suíços Jacques Herzog e Pierre de Meuron trata-se de um estacionamento vertical com um conceito bem diferente dos estilos hoje encontrados.



Nos Estados Unidos, a maioria dos estacionamento disponíveis atualmente são gratuitos, mas o que pode ser visto como algo benéfico para os motoristas, pode ser encarado de forma negativa para o governo, já que a procura por estacionamentos aumenta naquele determinado local o número de carros e a consequência disto é a necessidade de um plano de mobilidade atual para suprir a demanda da área e evitar congestionamentos na área. Também há um problema diretamente ligado a questões ambientais, já que aumenta a emissão de poluentes na área, causados pelas pessoas que estão procurando uma vaga disponível além da perda de tempo para os motoristas.

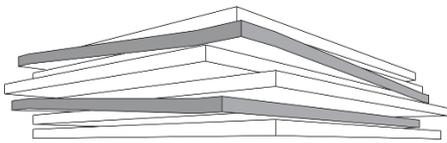
**FIGURA 19:** Localização do Lincoln Road 1111.



**FONTE:** <http://here.com>, 2013.

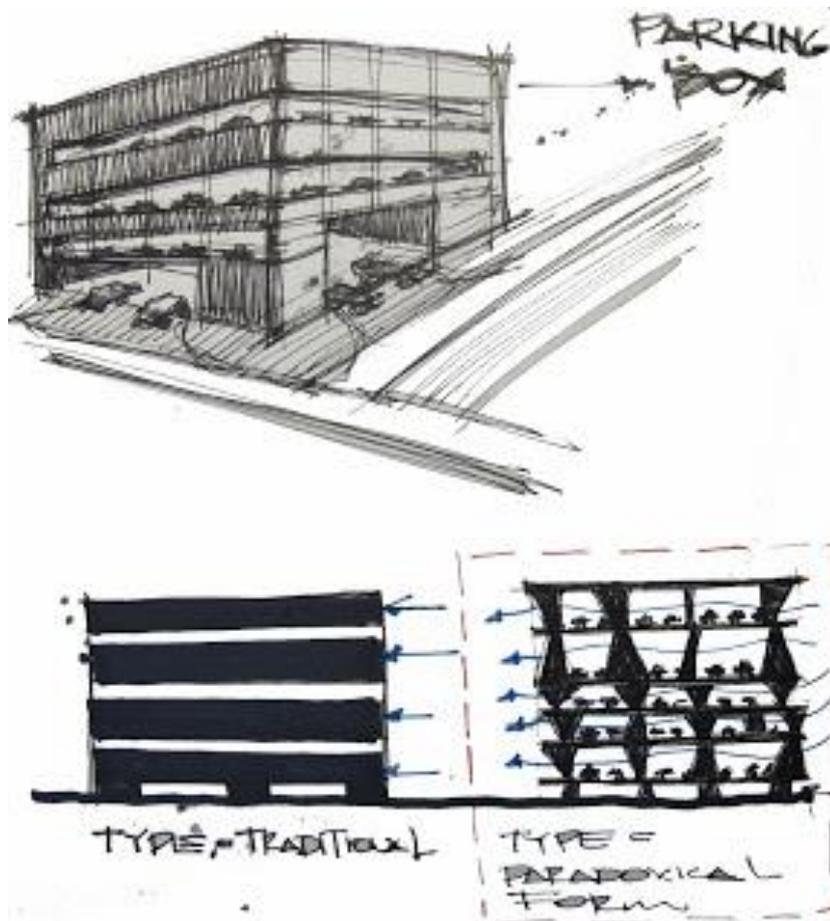
Busca-se neste projeto a criação dessas vagas para diminuir o tráfego de carros e a procura de estacionamento nas ruas, diminuindo assim o congestionamento e, conseqüentemente, poluindo menos o espaço. Ao mesmo tempo, utiliza-se do mesmo espaço para a incorporação de itens de lazer, comércio e habitação que servem de atrativo para a utilização do estacionamento e como consequência a diminuição do número de carros nas ruas.

Através de uma análise sobre as ideias por trás do edifício de Hezorg & Meuron, o crítico Rowan Moore explica que: “A estrada é para o transporte, a área comercial é para fazer compras e uma garagem é somente para estacionar carros” Partindo de que a alegria das ruas é a



multiplicidade de tarefas que podem ser realizadas simultaneamente, o 1111 Lincoln Road tenta unir a alegria das ruas em um edifício.

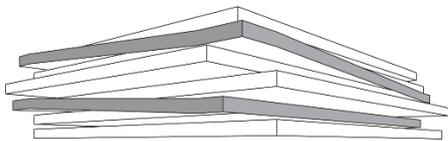
**FIGURA 20:** Esboço do edifício desenhado por Fábio Segre.



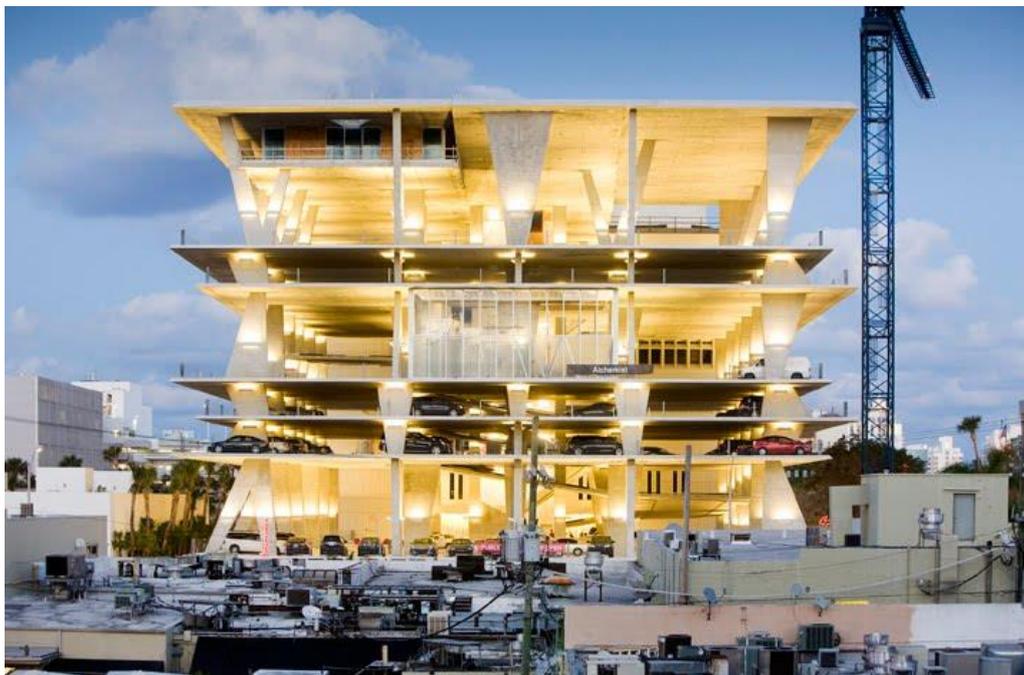
**FONTE:** <http://sanguine-penguin.blogspot.com.br>, 2013

Localizado em uma área nobre da cidade, o edifício é um esqueleto de um banco de estilo arquitetônico Brutalista que foi construído em 1968, sem paredes e com estrutura a mostra, adquirido por Robert Wennet em 2005. O 1111 Lincoln Road possui 11 andares de pé direito variáveis entre 2,10m e 10,00m, o edifício utiliza-se de uma concepção de uso misto e conta com um programa que inclui, 300 vagas de estacionamento além de 11 lojas e 3 restaurantes no piso térreo, outras lojas no quinto andar, outro restaurante localizado na cobertura que serve para eventos e por fim, residências de 250m<sup>2</sup>.





**FIGURA 22:** Edifício 111 Lincoln Road, Miami/FL.



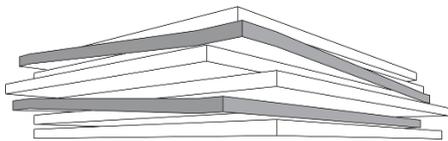
**FONTE:** <http://ensaiosfragmentados.blogspot.com.br>, 2013.

O grande destaque do prédio está diretamente ligada a área de estacionamento, que ocupa 6 pavimentos do edifício e sua circulação é feita através de rampas de acesso localizadas no centro do prédio. Utilizando materiais que remetem ao modernismo, os arquitetos desenvolvedores do projeto afirmaram que reinterpretaram o estilo arquitetônico do Modernismo Tropical, difundida e facilmente identificada no estilo modernista Brasileiro.

**FIGURA 23:** Arquitetura com traços modernistas.



**FONTE:** <http://sanguine-penguin.blogspot.com.br>, 2013.



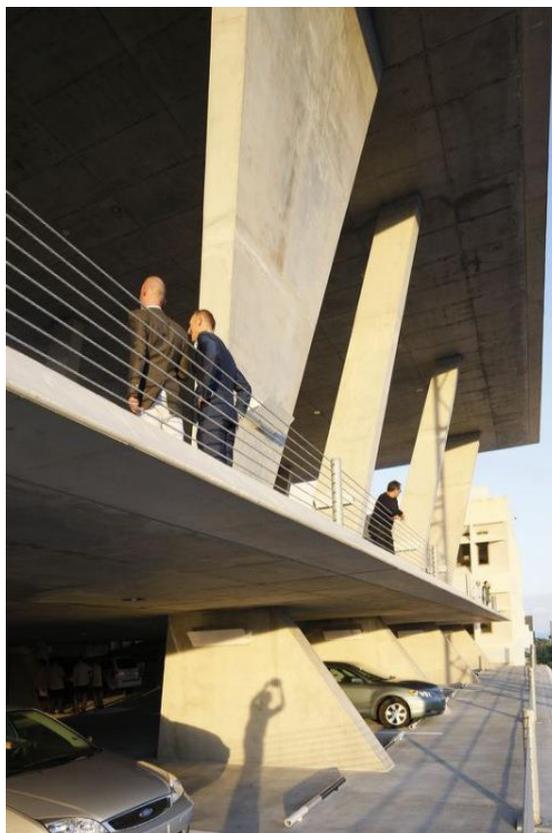
**FIGURA 24:** Grande utilização do concreto.



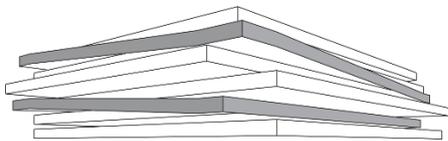
**FONTE:** <http://sanguine-penguin.blogspot.com.br>, 2013.

A utilização de concreto armado, pilares irregulares e ausência das paredes, juntamente com a utilização do vidro para o fechamento dos ambientes, compõem o edifício e o caracteriza de uma forma inovadora ao contexto onde ele se encontra.

**FIGURA 25:** Diferentes níveis do edifício.



**FONTE:** <http://arquiteturaparela.wordpress.com>, 2013.



Estruturas visíveis de concreto e com dimensionamentos irregulares proporcionam sombras que se divergem uma das outras e juntamente com as lajes que utilizam pés direito variáveis, contribuem ainda mais para a individualidade de cada pavimento e diferentes percepções de equilíbrios entre as lajes e que resulta em uma peculiaridade nos condicionantes que são afetados por esses fatores construtivos, como insolação e ventilação. Quebrando assim a tendência habitual de estacionamentos que necessariamente devem ter pé direito baixo, pouca iluminação e ausência de ventilação.

**FIGURA 26:** Pé direito de 10m em um dos pavimentos do edifício.

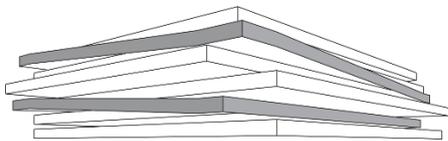


FONTE: <http://ensaiosfragmentados.blogspot.com.br>, 2013.

**FIGURA 27:** Circulação vertical



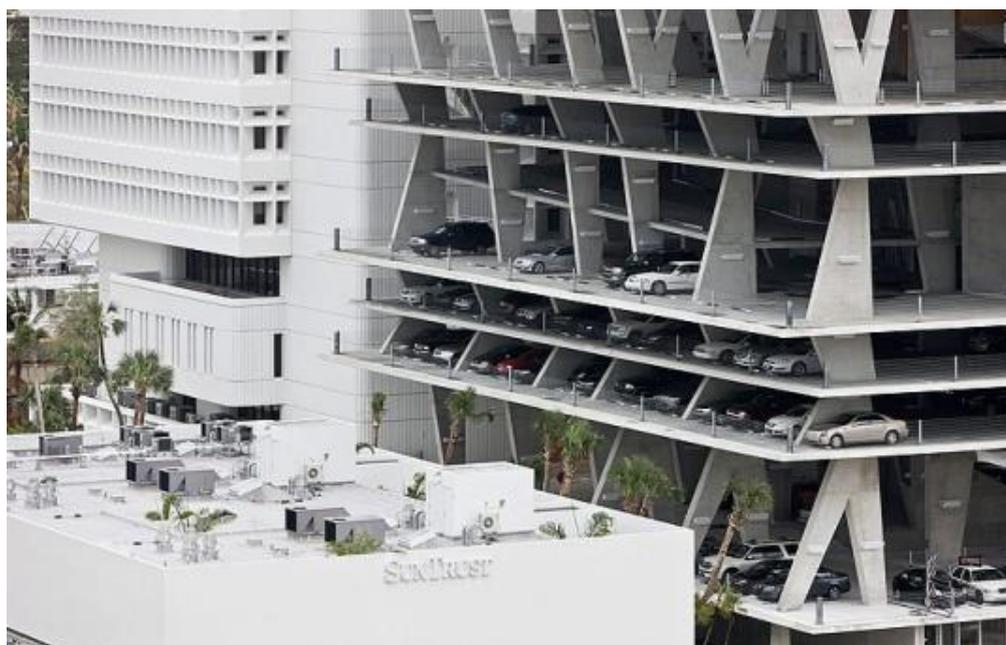
FONTE: <http://sanguine-penguin.blogspot.com.br>, 2013.



A ausência de paredes visa uma maior integração do edifício com o entorno em que está inserido, esta opção projetual resulta em uma possibilidade de percepção individual de cada pavimento do edifício com a paisagem, ao lado dos outros elementos já citados acima, o conjunto dos materiais utilizados e a forma em que foram concebidos, dão personalidade a fachada e conseqüentemente a todo o edifício.

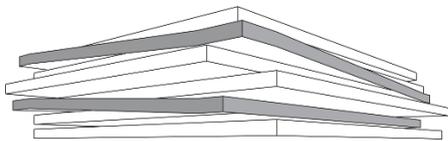
Apesar da grandiosidade dos elevados níveis de pé direito em alguns pavimentos, existe uma grande reclamação por parte dos usuários do estacionamento, pois não existe proteção contra chuva nestes pavimentos monumentais, tornando difícil até o acesso ao carro em dias que está chovendo muito. Outro problema é a necessidade da grande inclinação de algumas rampas para dar acesso aos outros níveis, decorrente também dos diferentes níveis dos pavimentos do edifício.

**FIGURA 28:** Diferença de altura de um nível para outro



**FONTE:** <http://sanguine-penguin.blogspot.com.br>, 2013.

O estacionamento funciona 24 horas por dia e são cobrados 4 dólares por hora para deixar o seu veículo estacionado no local, mais que o dobro do preço cobrado em estacionamentos localizados na mesma área, que varia de 1,00 a 1,50 dolar. O preço é uma consequência da fama do edifício, que hoje é utilizado na maioria das vezes por usuários de carros de luxo, que utilizam o estacionamento por questão de status social e abstraem o problema relacionado a



chuva nos pavimentos que molham seus veículos e dificultam a chegada aos mesmos em dias de chuva.

## 2.3 EDIFÍCIO GARAGEM CENTRAL

No auge do crescimento e consolidação do centro do Recife como principal polo de comércio e serviços da cidade, juntamente com a grande expansão do número de carros em todos os centros urbanos, em razão deste aumento de carros no centro, iniciou-se uma grande busca para estaciona-los e uma alternativa que surgiu em todo o país foi a criação de edifícios que comportassem os carros.

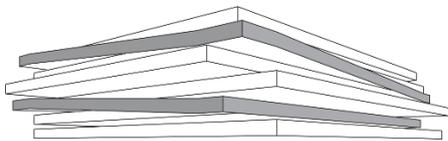
Assim, na década de 60, a recém criada construtora Zygmunt Katz construiu o Edifício Garagem Central, o primeiro e até hoje o maior edifício garagem do Estado de Pernambuco, segundo a própria construtora.

A construtora além do edifício garagem, também realizou outros empreendimentos como o Edifício São Cristovão e o Equinócio na Avenida Boa Viagem. Na década de 90 a empresa abandonou o ramo de construção e desde então dedicou-se apenas a serviços de imobiliária.

### 2.3.1 Localização

Localizado no bairro da Boa Vista, Recife, Pernambuco, entre as ruas da União e da Saudade, o edifício garagem encontra-se em um espaço muito bem valorizado para o serviço que oferece, devido a grande demanda de veículos na localidade e falta de disponibilidade de vagas nos edifícios residenciais e também comerciais da área, o edifício garagem central torna-se muito importante para as pessoas que trabalham ou habitam este local.

A maior parte das vagas disponíveis no edifício garagem é utilizada por usuários que trabalham no seu entorno. Atendendo de acordo com pesquisas realizadas no local, da Avenida Dantas Barreto, até a Avenida Gervásio Pires e da Avenida Mário Melo até a Rua da Imperatriz, formando um quadrilátero de viabilidade para a utilização do edifício.



**FIGURA 29:** Localização do Edifício Garagem Central



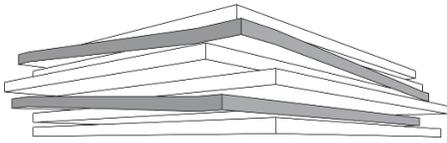
**FONTE:** GOOGLE, 2013.

### 2.3.2 Edifício

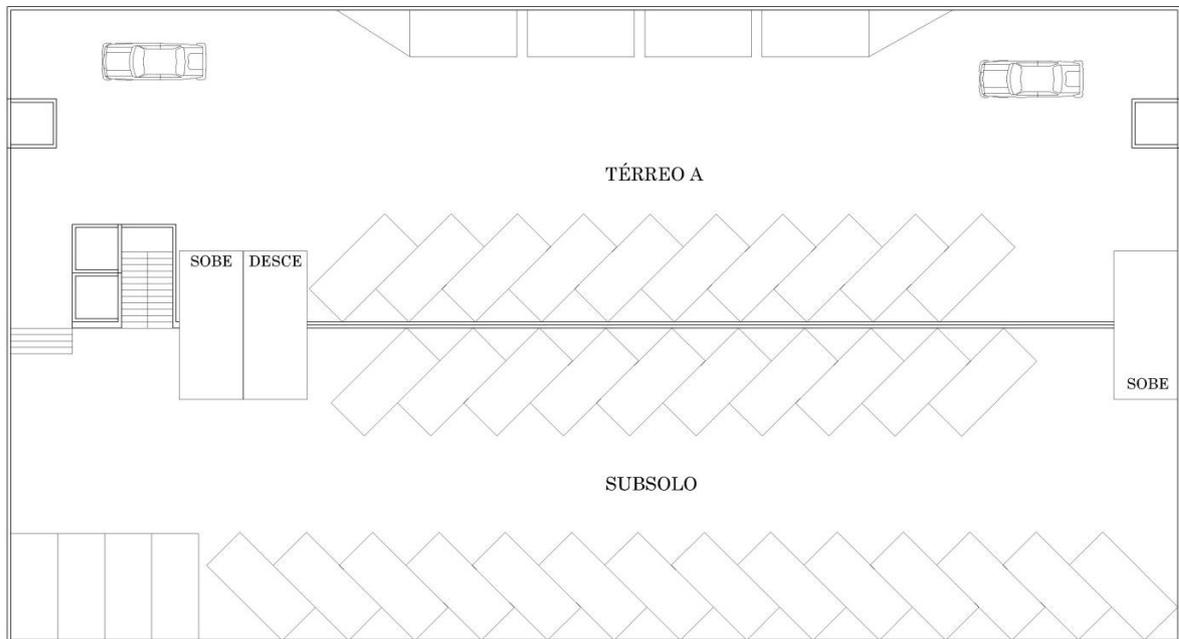
Por ser um edifício construído na década de 60, e nesta época, a tipologia mais usual para a elaboração deste tipo de empreendimento, era a utilização de rampas de acesso aos pavimentos de estacionamento e lajes intercaladas para maior aproveitamento de espaço e utilização de rampas menores. Contando com 11 pavimentos, incluindo subsolo e cobertura, este edifício garagem foi projetado para comportar 618 veículos, porém está operando atualmente com 428 vagas de estacionamento. Divididos em 33 vagas no subsolo, 12 vagas no térreo A (entrada dos veículos), 31 vagas no térreo B<sup>4</sup>, 192 vagas do pavimento 1A até o pavimento 6A e 160 do pavimento 1B ao 5B, totalizando as 428 vagas em uso.

Apesar do grande número de pavimentos, só é utilizado 8 dos 11 andares disponíveis no edifício, os pavimentos 6B, 7A, 7B, 8A, 8B e 9A, encontram-se indisponíveis no momento e só existe a possibilidade de utilização até o 7B, já que os elevadores só estão disponíveis até este andar, não existe data para a possível utilização desses outros pavimentos acima.

<sup>4</sup> Todos os pavimentos que tem a terminação com a letra B, são pertencentes aos pavimentos intermediários.

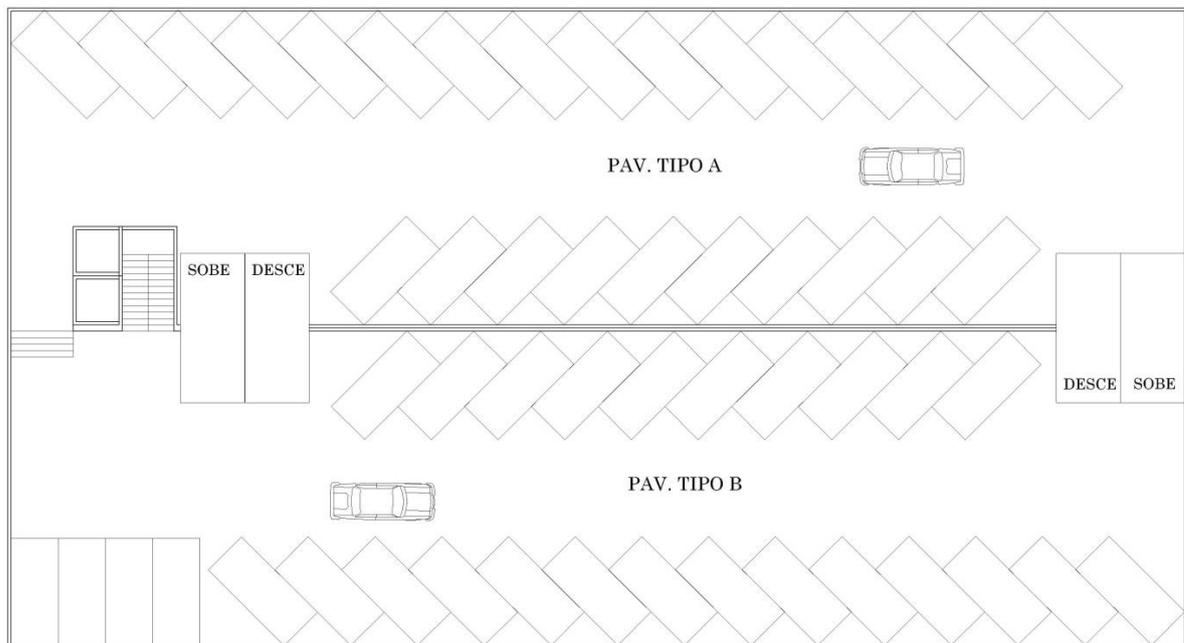


**FIGURA 30:** Planta baixa esquemática do térreo A e o subsolo.

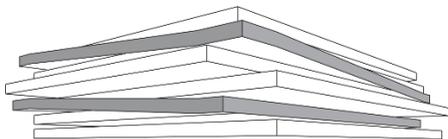


**FONTE:** Autor, 2013.

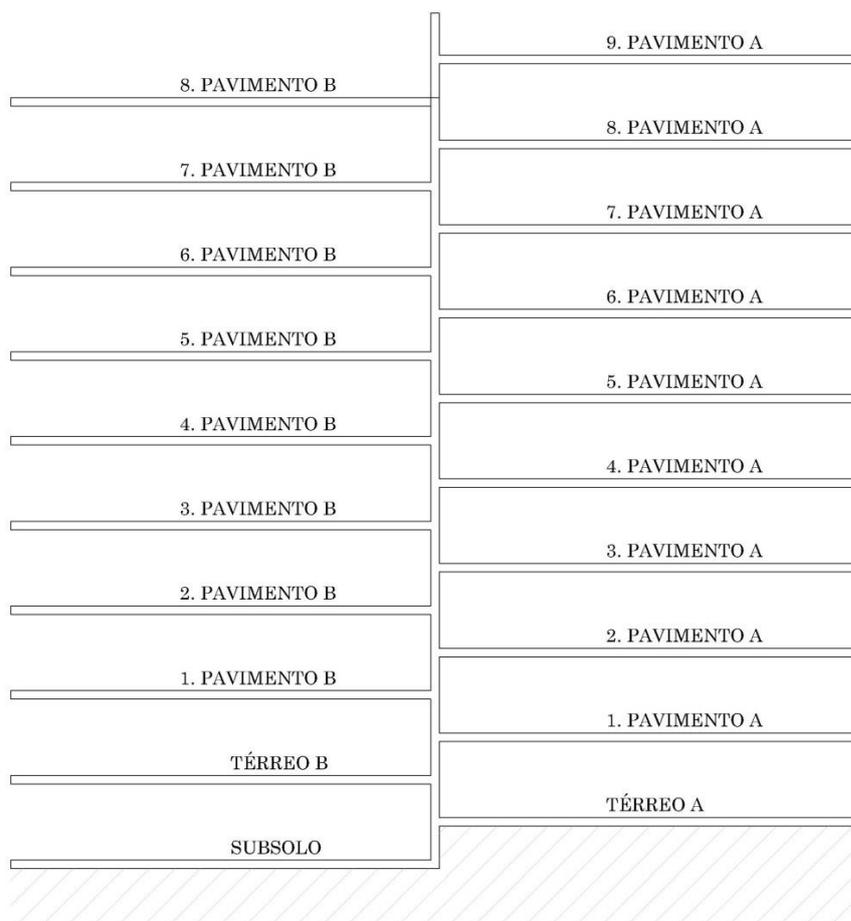
**FIGURA 31:** Planta baixa esquemática dos tipos A e B.



**FONTE:** Autor, 2013.



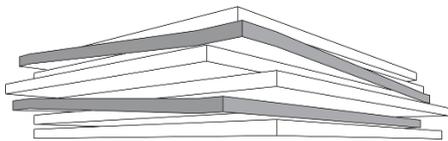
**FIGURA 32:** Corte esquemática dos pavimentos do edifício.



**FONTE:** Autor, 2013.

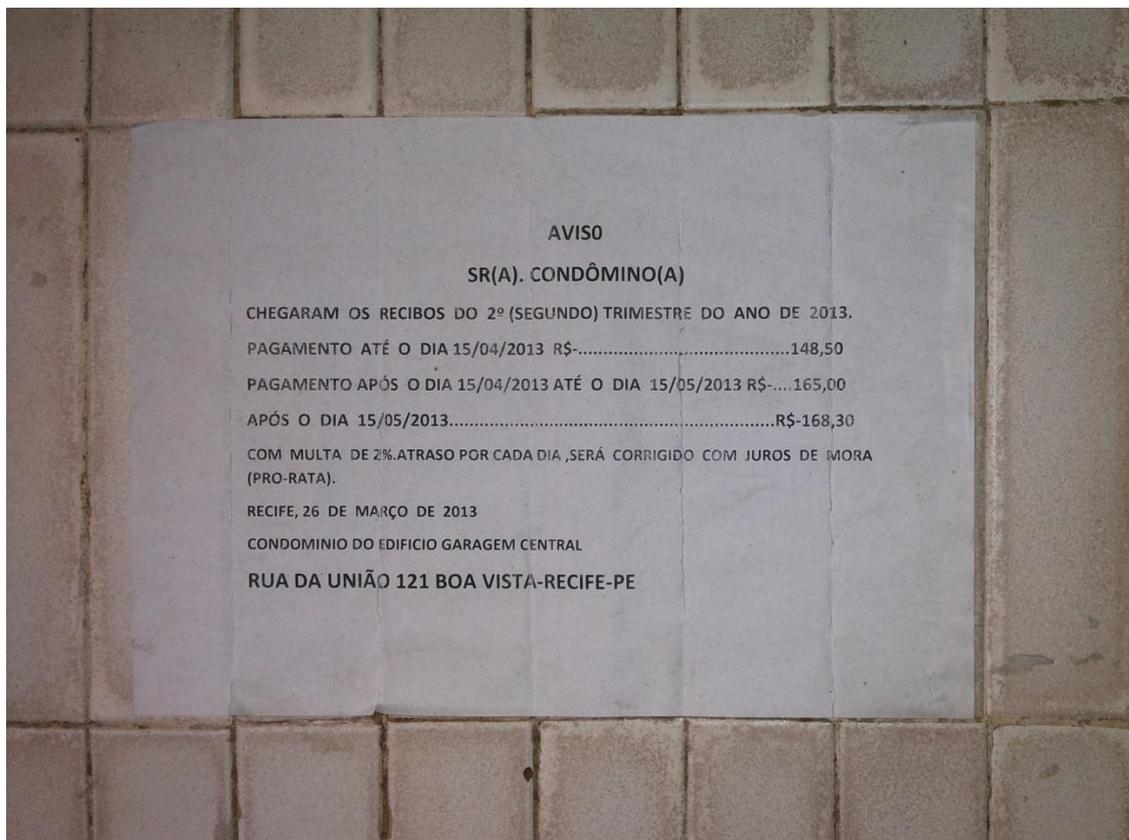
Ainda na construção do edifício, algumas vagas de estacionamento foram vendidas pela Zygmunt Katz, medida que se tornou popular com a necessidade cada vez maior de se obter um estacionamento fixo. Além dessa divisão de vagas de propriedade da construtora e de terceiros, existem dois tipos de estacionamento no Edifício Garagem Central, as vagas marcadas, que estão localizadas no subsolo do edifício e as não marcadas que fazem parte dos outros pavimentos.

A construtora e que ainda é a administradora do edifício, cobra a mais para a utilização de uma das vagas marcadas do subsolo, cerca de R\$ 200,00 por mês e as vagas normais ao longo dos outros pavimentos, um custo de R\$ 180,00. Este preço aumenta quando o aluguel é feito através de uma das vagas adquiridas na época da venda pela construtora, com o preço de R\$ 230,00 as vagas marcadas e R\$ 200,00 as normais.



Além do pagamento do aluguel, para todo inquilino do edifício é necessário pagar uma taxa condominial de forma trimestral, no valor de R\$ 150,00 ( R\$ 50,00 por mês), além dos impostos como IPTU, Corpo de Bombeiros, entre outras taxas.

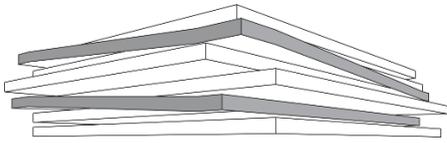
**FIGURA 33:** Aviso de pagamento do condomínio.



**FONTE:** Autor, 2013.

Apesar do custo que é necessário para a utilização de uma das vagas do edifício, de acordo com a administradora do edifício, existia no momento apenas 4 vagas disponíveis na Zigmunt Katz, até a finalização deste estudo de caso. Este número de vagas disponíveis, segundo também a administradora do estacionamento, é consequência da época do ano, normalmente no final do primeiro semestre do ano a procura diminui um pouco, mas o índice médio de ocupação é em média de 95% por ano.

Em virtude da grande demanda de utilização muito frequente do estacionamento, utilizada tanto por pessoas que trabalham, quanto que habitam o centro da cidade, o edifício Garagem Central funciona 24 horas por dia, 7 dias por semana. A única restrição que é exigida pelo condomínio do estacionamento é quanto a entrada e saída de veículos, estes são monitorados através de



guaritas de segurança, tanto na entrada do edifício, que está localizada na Rua da Saudade, quanto na saída, que está localizada na rua da União.

**FIGURA 34:** Entrada do estacionamento, realizada através da rua da Saudade.

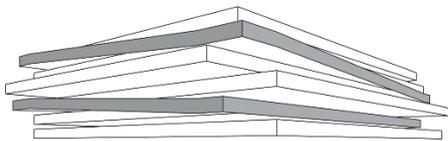


**FONTE:** Autor, 2013.

**FIGURA 35:** Saída de veículos, realizada através da rua da União.



**FONTE:** Autor, 2013.



O edifício garagem também tem alguns equipamentos incluídos que visam um maior conforto e maior segurança ao prédio, como: 2 guaritas com sistema de vigilância eletrônica e cancelas automáticas, 2 banheiros sendo um feminino e outro masculino, circulação vertical que é realizada através de elevador e uma escada de emergência, além de contar com 10 funcionários trabalhando, sendo 8 porteiros, 1 gerente e 1 zelador.

**FIGURA 36:** Banheiro masculino, com vasamento visível.

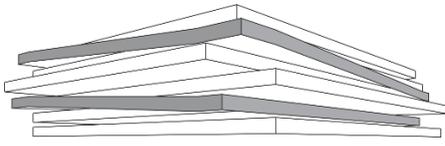


**FONTE:** Autor, 2013.

**FIGURA 37:** Elevador do edifício garagem, ao lado direito, acesso ao pavimento intermediário.



**FONTE:** Autor, 2013.



**FIGURA 38:** Guarita de segurança para controle de saída de veículos, localizada na rua da União.



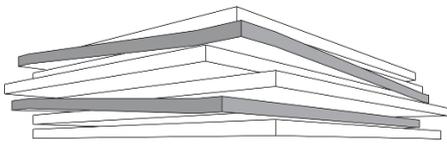
**FONTE:** Autor, 2013.

Adotando uma análise mais específica do estacionamento garagem, através de uma abordagem arquitetônica, o edifício possui dimensões relativamente adequadas, com dimensões de 55m x 15m, totalizando 825m<sup>2</sup> por cada laje, contando as 20 lajes existentes, o edifício soma ao todo 16 500m<sup>2</sup>, com altura do pé direito de 2,62m e altura da laje até o fundo da viga 2,04, o edifício traz uma sensação de confinamento, além de insegurança para a utilização de usuários com carros maiores. Por se tratar de um edifício de caráter modernista e de uma especificidade pouco conhecida e difundida na época, a cada 2 metros, existe uma viga, esta medida foi tomada na época por consequência da estrutura para atender a necessidade do programa do edifício.

**FIGURA 39:** Imagem do térreo A, percebesse a sensação de confinamento em virtude do estreito vão livre entre o fundo da viga e o piso.



**FONTE:** Autor, 2013.



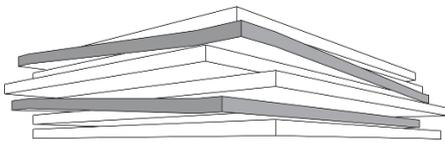
As vagas de estacionamento medem 2,50m em sua lateral e 5,00m em seu comprimento, medida confortável para uma vaga. Estas dimensões não são mais utilizadas hoje em dia, com a necessidade de maior otimização do espaço, adotou-se um padrão seguindo as dimensões mínimas previstas na lei, 2,20m de largura e 5,00m de comprimento. Em contraponto ao conforto visto na dimensão das vagas, as áreas de circulação e de rampa são extremamente estreitas, dificultando as manobras necessárias para o estacionamento e deslocamento do carro, as circulações medem 5,00m de comprimento e as rampas 3 metros de largura, apesar de suas dimensões atenderem as normas vigentes que se referem a este tipo de solução, essas medidas tornam-se desconfortáveis para o usuário do edifício, causando congestionamento de veículos em alguns trechos e até batidas nas rampas.

**FIGURA 40:** Rampa de acesso aos pavimentos.



**FONTE:** Autor, 2013.

Com poucas aberturas para a ventilação e a insolação do prédio e a pequena dimensão entre lajes, o edifício passa um desconforto em uma primeira experiência sensorial, sensação que pode ser contribuída pela manutenção ineficaz do edifício. Com falta de cuidado com a fachada, banheiros pouco higiênicos e precário sistema de controle de veículos. Além da falta de manutenção, existe certa insegurança na utilização dos elevadores e com a escassez de extintores de incêndio para o acaso de uma emergência no local. Em uma vista fora do edifício, há uma percepção visível do estagio atual no quesito manutenção do edifício, com fachadas manchadas e deterioradas, o estacionamento ganha destaque no local onde está inserido.



**FIGURA 41:** Vista panorâmica do edifício, fachada deteriorada e com falta de manutenção é facilmente percebida. A direita, rio Capibaribe.



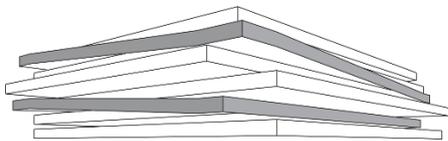
**FONTE:** Autor, 2013.

Partindo para uma análise funcional do edifício, o sistema de entrada e saída é funcional, principalmente com a obrigatoriedade da entrada ser por uma rua e a saída por outra, evitando assim possíveis confusões no acesso e na saída de veículos. O acesso ao edifício se dá através de um sistema de cartão de papel, em que é apresentado tanto na entrada, quanto na saída do prédio. Por fim, a sinalização é precária e para inquilinos novos existe uma grande dificuldade na identificação da vaga em que deixou o seu veículo. Esta dificuldade é tida principalmente pela ausência de qualquer referência que remeta a uma numeração específica daquela vaga naquele local.

## 2.4 ANÁLISE COMPARATIVA

Depois dos estudos realizados nos três casos descritos acima, nota-se a necessidade de uma comparação com o intuito de confrontar os diversos aspectos de cada estudo de caso e assim extrair os fatores que se tornaram mais relevantes para auxiliar na etapa projetual de um edifício garagem intermodal.

Foram escolhidas três tipologias distintas com a finalidade de estudar as diversas soluções de edifícios garagem que existem atualmente no mundo. Apesar das inúmeras soluções que hoje são encontradas, a partir de pesquisas realizadas em fontes bibliográficas, a escolha dos estudos analisados acima foi resumido em tipologias bem distintas e enquadrado em contextos também bem peculiares.



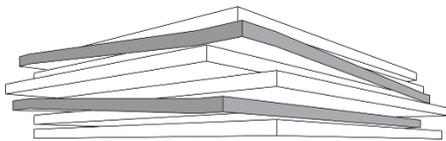
No primeiro estudo de caso, o edifício garagem do complexo automotivo da Volkswagen, Autostadt, localizado em Wolfsburg, Alemanha. Trata-se de um edifício para a armazenagem de carros recém adquiridos e utiliza-se de um sistema inovador de 100% automático, este edifício é o maior atrativo do complexo da montadora e serve de vitrine para os seus carros. O segundo estudo de caso, o edifício garagem Lincoln Road 1111, localizado em Miami Beach, Flórida, Estados Unidos, utilizou-se de outro conceito de estacionamento, utilizando um uso misto de estacionamento, lojas, restaurantes e habitação, o edifício tenta trazer a alegria de passear pelas ruas para dentro do edifício. Ambos os edifícios tornaram-se referências para o local e transformaram-se em atrativos turísticos no local.

O terceiro e último estudo de caso analisado, o Edifício Garagem Central, localizado no bairro da Boa Vista, Recife, Pernambuco, está diretamente ligado ao contexto em que estará inserido o edifício garagem que será realizado ao final deste trabalho e será de grande valia todos os conhecimentos adquiridos através do estudo aprofundado sobre este edifício e sua gestão.

A partir de uma análise arquitetônica relacionada ao contexto histórico em que os edifícios foram concebidos, nota-se que tanto o edifício garagem da Autostadt, quanto o Lincoln Road, estão inseridos em uma arquitetura considerada contemporânea, já o edifício Garagem Central, por suas características físicas e a época em que foi construído, é classificado como exemplar da arquitetura moderna.

Nas intenções pré-estabelecidas dos três estudos de caso analisados, todos eles foram bem sucedidos referentes à intenção projetual a qual foram desenvolvidos. Tanto o Autostadt quanto o Lincoln, foram realizados com a principal função de se evidenciar, se diferenciar, e assim ganhar destaque no contexto onde está inserido. Já o edifício Garagem Central, obteve sucesso simplesmente por atender bem uma demanda que existia e que ainda existe na localidade, tornando-o um feito positivo para o local.

Abaixo apresenta-se de forma simples e objetiva um quadro comparativo com as principais informações dos estudos e o resultado das análises verificadas ao longo deste capítulo, com a função de obter uma melhor análise comparativa e expor tanto as semelhanças quanto as diferenças dos estudos de caso a fim de auxiliar e contribuir na elaboração do projeto que será iniciado na próxima etapa deste trabalho.

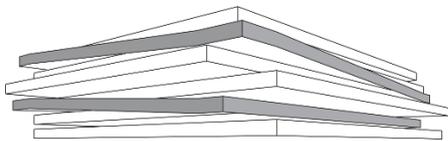


**QUADRO 2:** Quadro comparativo dos estudos de caso.

ANÁLISE	Edf. Autostadt	Lincoln Road 1111	Edf. Garagem Central
Localização	Wolfsburb, Alemanha	Miami Beach, Estados Unidos	Boa Vista, Recife, Brasil
Tipologia	Automático	Acesso por rampas	Acesso por rampas
Contexto local	Inserido em um complexo automotivo	Inserido em área bastante valorizada	Inserido em um espaço onde havia e há demanda de carros
Contexto histórico	Arquitetura Contemporânea	Arquitetura Contemporânea	Arquitetura Moderna
Motivo para implantação	Expor os veículos como uma vitrine	Criar um novo conceito sobre garagem	Atender a demanda existente
Capacidade de carros	800	300	428 (uso) 618 (capacidade)
N. de pavimentos	Aprox. 23	11	11
Gestão	Cortesia	Pagamento por hora	Mensalidade
Preço	Grátis	4 dólares / hora	Média, 200 reais / mês
Função	Armazenagem	Estacionamento, habitação, lazer e serviço	Estacionamento
Ventilação natural	Regular	Muito Boa	Fraca
Iluminação natural	Muito boa	Muito boa	Fraca

**FONTE:** Autor, 2013.

Com o fim da análise, percebe-se que os três estudos de caso são realidades bastante plausíveis, quando inseridos em seus contextos locais. Nota-se que em virtude da época em que foi construído, o edifício Garagem Central tem uma deficiência muito grande em relação aos condicionantes naturais, problemas resolvidos já na arquitetura contemporânea dos edifícios Lincoln e o da Autostadt, e por fim, é percebida também a mudança do conceito de edifício garagem atual, que diverge totalmente do início da década de 60 que o edifício era concebido com uma única finalidade, estacionar carros. Hoje, como por exemplo o Lincoln Road 1111, o edifício garagem, traz uma concepção de espaço público, lazer e serviços em um único local.



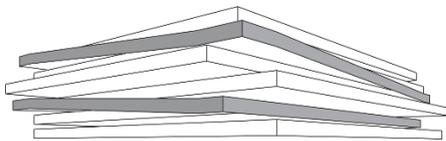
## **CAPÍTULO 3 ESTUDO DA ÁREA**

Inicialmente neste capítulo será abordado o contexto histórico e evolutivo do bairro de Santo Amaro, onde está localizado o terreno escolhido. Em seguida, são observados os aspectos condicionantes que influenciam e atuam no entorno do terreno como a posição dos ventos e um estudo de insolação. Por fim, uma análise sobre a legislação da área baseada nas leis da Prefeitura do Recife, será exposta para concluir e tornar o possível desenvolvimento do exercício projetual.

### **3.1 HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DO BAIRRO**

O terreno onde se desenvolve a proposta arquitetônica está situado no bairro de Santo Amaro, localizado na zona central da cidade do Recife, seus limites são definidos pelo rio Capibaribe, a Rua Princesa Isabel, a Rua do Príncipe e a Avenida Agamenon Magalhães e faz fronteira ao norte com os bairros de Campo Grande e Encruzilhada, a nordeste está o município de Olinda, a leste o bairro do Recife e a sudeste e sul pelos bairros de Santo Antônio, São José e Boa Vista.

Conforme divisão da Prefeitura do Recife, o bairro fica localizado na Região Político-Administrativa 1 - RPA1. Fazem parte da RPA 1 11 bairros e Santo Amaro é o maior deles. Segundo dados do IBGE, em 2007, o bairro possuía uma população de 31.407 habitantes distribuídos em 362 hectares e 3 Zonas de Especial Interesse Social (ZEIS): João de Barros, Vila dos Casados e Santa Terezinha (FUNDARPE, 2010).

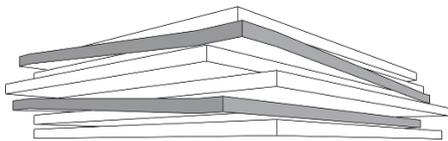


**FIGURA 42:** Região político Administrativa 1 (RPA 1)



**FONTE:** Atlas do Desenvolvimento Humano do Recife, 2005.

Em sua primeira descrição, o bairro de Santo Amaro foi mencionado em 1537 por Duarte Coelho como: “uma região que fica nas várzeas do rio Beberibe, na ribeira do mar até o Varadouro, com cinquenta braças de largo do rio Beberibe para dentro e com denominação de Capins do Conselho. O território pertencia à vizinhança de Olinda e foi um dos primeiros a ser explorado”. (FUNDARPE, 2010, p. 08).



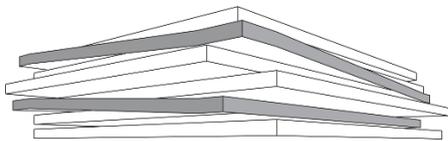
Por estar situada nas margens de um rio, a área hoje conhecida como Santo Amaro, rapidamente iniciou-se na produção de sal, ficando conhecida como Salinas de Francisco Rego. Nesta época, em 1630, a área era descrita segundo Pereira da Costa como “uma zona de terrenos pantanosos, cobertos de mangue que nas grandes marés e cheias do rio ficavam completamente alagados”. (PEREIRA, 1951, apud FUNDARPE, 2010).

**FIGURA 43:** Mapa do Porto de Pernambuco, com a ampliação da região das Salinas, 1665.

**FONTE:** FUNDARPE, 2010.

Com a tomada holandesa em Pernambuco, a área até então conhecida por salinas de São Francisco, tornou-se uma zona estratégica para os objetivos holandeses. Os conquistadores quando tomaram as salinas, construíram um forte e o batizaram de Soutpanne. Em 1654, por sua localização ser bastante vulnerável, o Forte das Salinas foi tomado pelos luso-brasileiros e marcou o início da retomada do Recife. ( FUNDARPE, 2010).

Não se sabe ao certo uma data que marcou o surgimento do nome atual do bairro, Santo Amaro. Existe um mapa do séc. XVII sobre o terreno doado pelo governo ao consulado inglês para a criação do popularmente conhecido Cemitério dos Ingleses no qual, já está é denominado Santo Amaro como o nome do bairro onde será localizado o cemitério. (FUNDARPE, 2010)



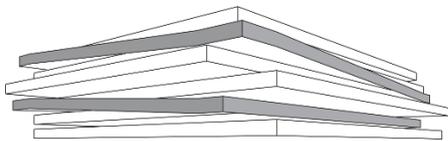
**FIGURA 44:** Mapa do século XVII já indicando o bairro de Santo Amaro com sua denominação atual.

**FONTE:** FUNDARPE, 2010.

Já no século XIX, o bairro recebeu alguns equipamentos muito importantes para a área, como: Hospital, cemitério e posteriormente no século XX, a implantação do parque 13 de maio e a partir de grande incentivo para a utilização da área, a instalação de fábricas e, conseqüentemente, vilas para os trabalhadores.

Atualmente, como aconteceu no século XIX, o bairro de Santo Amaro está novamente recebendo um grande incentivo por parte do poder público, grande parte deste incentivo vem da mudança do zoneamento da área com o intuito de dinamizar esta parte do centro do Recife. Está previsto pela Prefeitura do Recife a criação de um polo tecnológico no bairro, visando a expansão do já existente no bairro do Recife, o Porto Digital.

A Prefeitura do Recife sancionou, no final do ano passado, a Lei Municipal 17.762/2011, que autoriza a expansão do Porto Digital até o bairro de Santo Amaro e determina a extensão de incentivo fiscal na redução do ISS para o desenvolvimento do setor da indústria criativa (cinema, produção audiovisual, design, fotografia, games e multimídia). (PORTO DIGITAL, 2013)

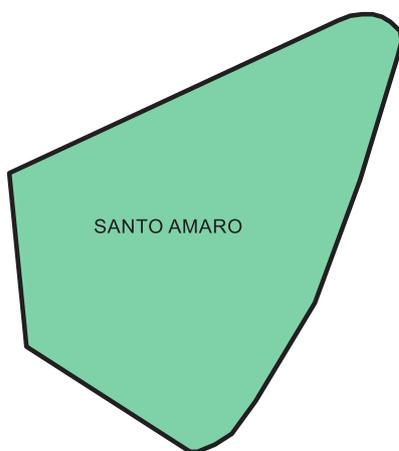


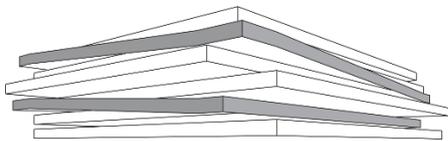
Existe também uma previsão da prefeitura do Recife da necessidade de criação de novos espaços destinados a estacionamento de carros, visto que a demanda por vagas de estacionamento irá crescer de forma gradativa em um curto prazo, a partir da implantação desta grande quantidade de empresas de tecnologia da informação e de outras áreas atuantes em todo o bairro. Por consequência deste incentivo, a prefeitura do Recife já aprovou a criação de um edifício garagem no bairro para atender a demanda que irá surgir. (PREFEITURA DO RECIFE, 2012).

### 3.2 LOCALIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO TERRENO

O bairro escolhido para a apresentação desta proposta pertence a uma área extremamente conurbada da região, principalmente na parte sul do bairro, toda essa área é conhecida por pertencer a um espaço denominado como Centro do Recife. Não existe barreira delimitadora do bairro no sentido sul, esta área é integrada e conurbada com o Bairro da Boa Vista, nos outros sentidos do bairro, existem três barreiras físicas que marcam os seus limites, a oeste a Avenida Governador Agamenon Magalhães e a Leste o Rio Capibaribe e no sentido Norte, uma região com 3 grandes equipamentos limitam o bairro, são eles: o shopping Tacaruna, o centro de convenções do Recife e a antiga fábrica Tacaruna.

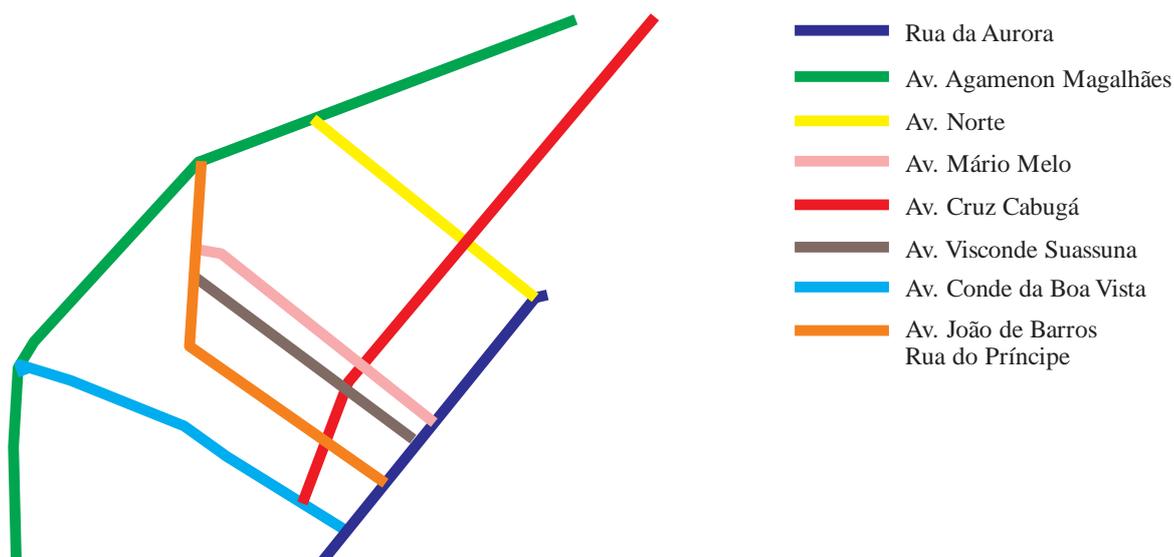
**FIGURA 45:** Delimitação do bairro de Santo Amaro.





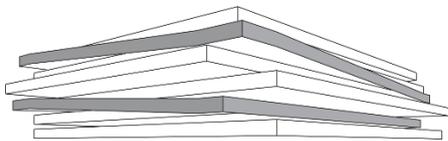
Cortam o bairro, ruas e avenidas importantes que são vias de acesso para diversas outras localidades tanto no sentido Norte em direção a Olinda, quanto aos bairros localizados em seu entorno, como é descrito a seguir: “Santo Amaro é recortado pela Avenida Cruz Cabugá que percorre o bairro no sentido norte-sul, em direção ao Parque 13 de Maio e ao bairro da Boa Vista. No sentido leste-oeste, as principais vias de acesso são a Avenida Norte, as Avenidas Mário Melo e Visconde de Suassuna, todas vias de grande fluxo de veículos que alimentam áreas de destacada atividade comercial e educacional no bairro. A Avenida João de Barros e a Rua do Príncipe são as principais vias de acesso às porções oeste e norte do bairro, respectivamente. Enquanto a Rua da Aurora constitui o principal meio de acesso a Santo Amaro para aqueles que vêm dos bairros de Santo Antônio e São José, a Avenida Agamenon Magalhães delimita e alimenta a porção oeste do território”. (FUNDARPE, 2010, p. 20). Como pode ser observado através da figura a seguir:

**FIGURA 46:** Mapa dos eixos viários de Santo Amaro.



**FONTE:** FUNDARPE, 2010.

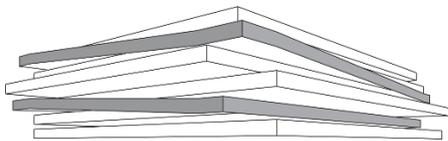
A razão para a análise dos principais acessos para o bairro está ligada principalmente pela importância do local para a cidade. “O Bairro de Santo Amaro possui uma história singular e de importância crucial para a formação da cidade do Recife. Neste bairro, estão localizados significativos edifícios e manifestações da cultura do Estado de Pernambuco que juntos formam um rico patrimônio que reflete a história, a memória e a identidade da sociedade recifense”. (FUNDARPE, 2010, p. 22).



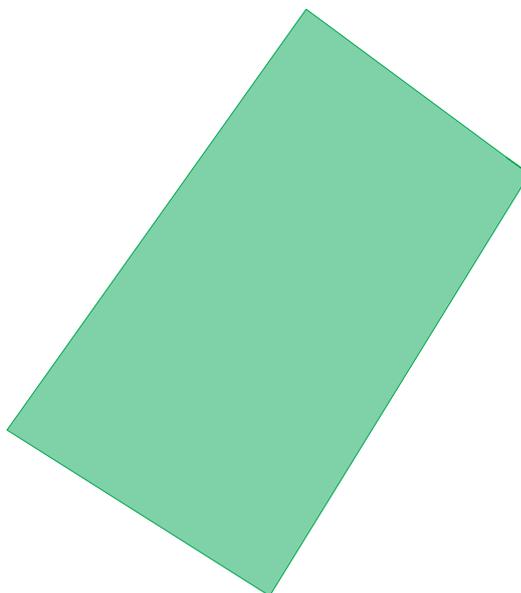
Os principais equipamentos que podem ser facilmente detectados no bairro são: Ginásio Pernambucano, conjunto urbano da rua da Aurora, assembléia legislativa, cemitério dos ingleses, igreja de Santo Amaro, hospital de Santo Amaro, Instituto de Educação de Pernambuco (IEP), Conservatório Pernambucano de música, tv Jornal do Comércio, parque 13 de maio, mercado de Santo Amaro, cemitério de Santo Amaro, shopping Tacaruna, SESC, FIEPE e SENAI, UNICAP, diário de Pernambuco, tv Globo, entre outros. Dentre esses citados, existem equipamentos que são tombados pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) nas três esferas administrativas do País: municipal, estadual e nacional.

Partindo de uma escala macro descrita anteriormente, neste instante uma análise mais regional dos limites compreendidos do entorno do terreno escolhido para a proposta. Esta análise mais direcionada ao terreno e seu entorno tem o objetivo de analisar os condicionantes de forma mais contundente da área e assim obter dados que influenciarão na etapa projetual do trabalho.

Em se tratando dos limites compreendidos pelo entorno do terreno, podem ser observados a oeste a Avenida Cruz Cabugá, a leste, as margens compreendidas do rio Capibaribe em confluência com o rio Beberibe, a Avenida Norte se configura o limite do entorno estudado na região Norte/Nordeste, e a Sul, existe uma área bem conturbada onde não é possível determinar um limite exato, neste estudo será utilizada a Avenida Mário Melo como forma de concluir o fechamento do polígono a ser analisado. Esta área descrita acima é conhecida como Quadrilátero de Santo Amaro.



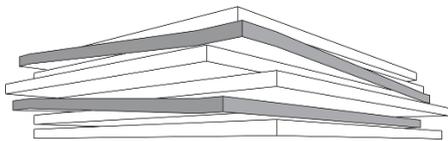
**FIGURA 47:** Delimitação do entorno do terreno, o quadrilátero de Santo Amaro.



**FONTE:** GOOGLE, 2013

Os limites que foram marcados neste estudo, que configuram o entorno do terreno, tem suas peculiaridades em cada face do quadrilátero. O primeiro limite que marca o entorno da área do trabalho é a Rua da Aurora, que margeia o rio Capibaribe. Ao longo desta via existe um parque linear, com vários equipamentos, inclusive um estacionamento público e livre de cobranças, além de espaços de contemplação, esculturas e áreas de mangue.

Existe também ao longo desta via que margeia o rio, um grande número de edifícios residenciais e de casas históricas que foram tombadas pelo IPHAN, além da Assembléia Legislativa e o Ginásio Pernambucano.



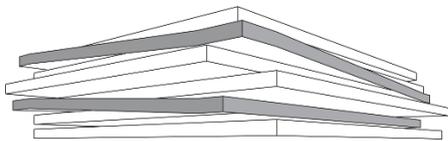
**FIGURA 48:** Rua da Aurora, com vista para o parque linear.

**FONTE:** GOOGLE,2013.

O segundo limite que é configurado através a Avenida Norte, é justificado principalmente pela importância da via para a cidade, uma das principais rotas de acesso da Zona Central para a Zona Norte do Recife. No trecho que marca o limite do entorno, existe uma predominância na via com equipamentos comerciais e de serviços, como a Contax e a Tv Universitária.

**FIGURA 49:** Avenida Norte.

**FONTE:** GOOGLE, 2013.



O terceiro limite estabelecido para a delimitação do entorno também é uma via de grande importância para o Centro da Cidade, pois é um eixo de ligação direta entre o Centro e o município vizinho de Olinda. Ao longo deste eixo delimitado como entorno do terreno, destaca-se na via edifícios públicos e três templos evangélicos.

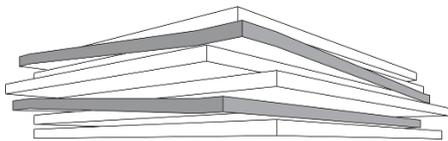
**FIGURA 50:** Avenida Cruz Cabugá, com vista da concentração de igrejas no local.

**FONTE:** GOOGLE,2013.

Por fim, o último trecho que limita o entorno a ser estudado é também uma avenida, a Mário Melo é uma via que está tornando-se paulatinamente uma avenida de grande importância para o local, seu acesso direto é através da rua da Aurora, cruza a Avenida Cruz Cabugá (já apresentada acima) e o seu trajeto acaba na Avenida João de Barros, importante via que liga o centro a outras importantes avenidas da cidade (ver figura 46)

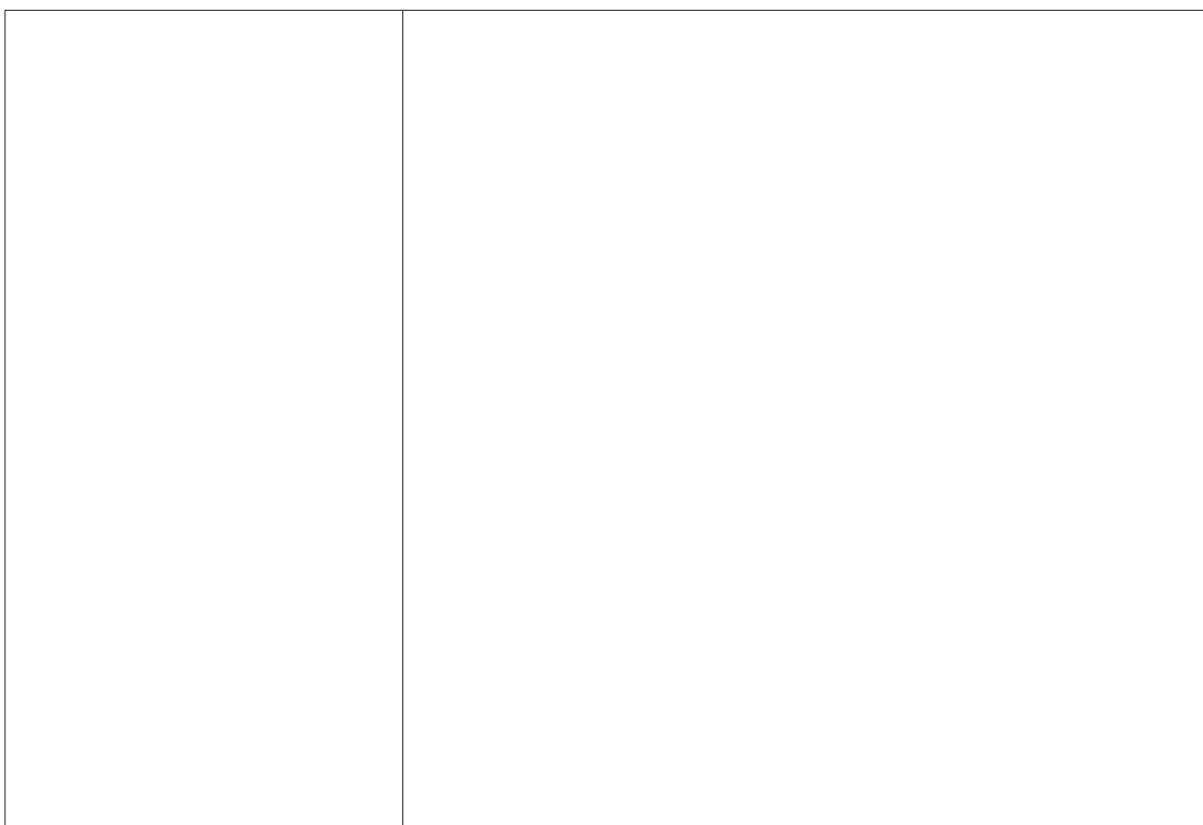
**FIGURA 51:** Avenida Mário Melo.

**FONTE:** GOOGLE, 2013.



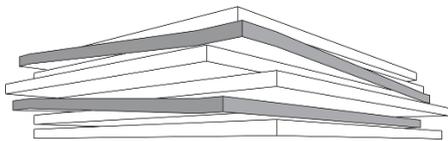
O Terreno atualmente está localizado entre as ruas Dois de Julho e Araripina, esta área está inserida no quadrilátero de Santo Amaro compreendido anteriormente (ver figura 47), segundo o plano de circulação para o bairro de Santo Amaro, realizado pela prefeitura do Recife, haverá dois prolongamentos de via que cortarão o terreno no outro sentido, com a expansão da rua da Fundição até a ligação com a Avenida Norte e o prolongamento da Rua do Veiga até encontrar a Rua Dois de Julho, configurando assim a quadra onde estará posicionado o terreno. Por consequência do prolongamento dessas duas vias, o terreno escolhido tornou-se uma quadra inteira e terá quatro esquinas.

**FIGURA 52:** Plano de circulação para o bairro de Santo Amaro.



**FONTE:** Prefeitura do Recife, 2012.

O formato do terreno é caracterizado por um polígono de quatro partes, com vista para 4 ruas, formando uma quadra completa com dimensões laterais de: aproximadamente 150,00m na fachada de frente para a futura expansão da Rua do Veiga, e também em torno de 150,00m na outra face, no prolongamento da rua da Fundição, e medidas de comprimento de: 165,00m na rua Dois de Julho e próximo a 170,00m na rua Araripina, configurando assim uma área aproximada de 25 500m<sup>2</sup>, equivalente a toda a quadra onde está inserido.



**FIGURA 53:** Esquina da futura ampliação da rua da Fundição com a rua Dois de Julho. (A via deverá passar onde está localizado um portão amarelo).



**FONTE:** Autor, 2013.

**FIGURA 54:** Possível esquina das ruas do Veiga e Dois de Julho. (Em alguma parte do muro de cor cinza deverá ser passada a nova via)



**FONTE:** Autor, 2013.

**FIGURA 55:** Esquina da rua Araripina com a rua da Fundição. (A via deverá ser feita onde atualmente encontra-se este portão verde)



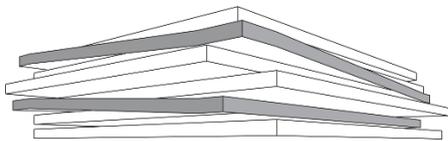
**FONTE:** Autor, 2013.

**FIGURA 56:** Única esquina já existente no terreno, realizada pelo cruzamento da rua Araripina com a rua do Veiga.



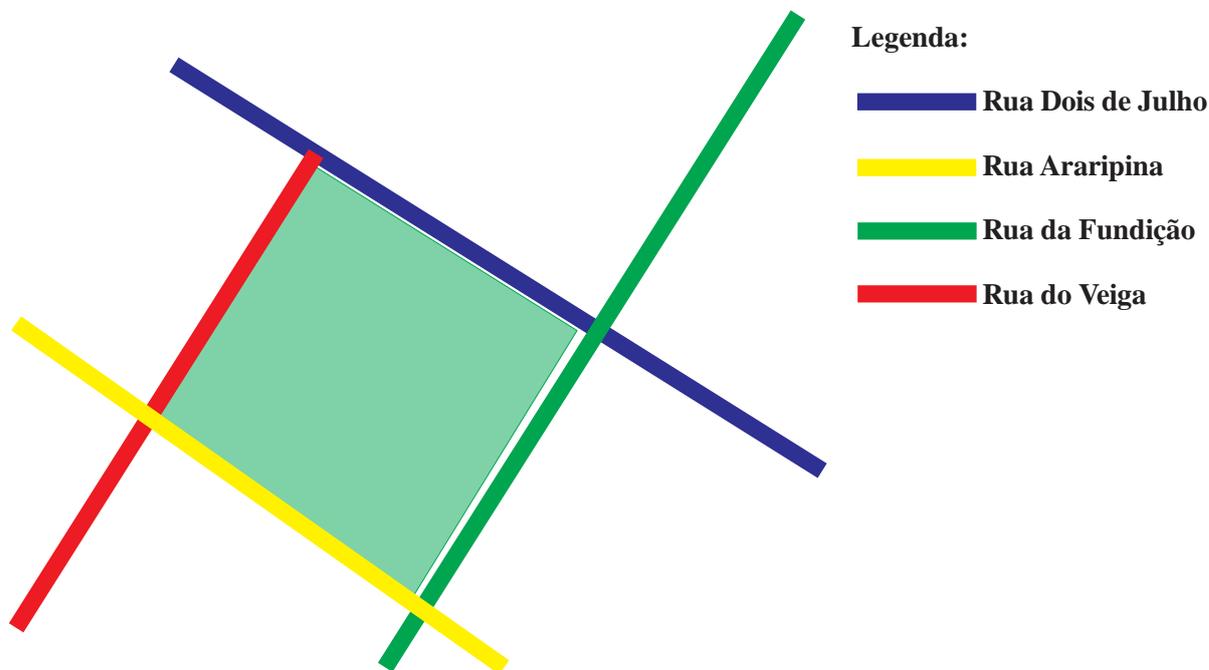
**FONTE:** Autor, 2013.

Atualmente, a referente quadra é ocupada por 4 equipamentos de configurações distintas, sendo 3 delas sem valores históricos ou arquitetônicos. O primeiro equipamento trata-se de um terreno utilizado pela Receita Federal que é de utilidade para o depósito de veículos apreendidos, o segundo equipamento posicionado na quadra é uma área de armazenamento e reutilização de materiais construtivos da Construtora Pernambuco. Além destes dois grandes equipamentos, também existe na quadra uma área abandonada onde atualmente existem galpões e edificações de valores históricos em estado de degradação, por último, localizado na esquina entre a



Avenida Cruz Cabugá e a Rua Dois de Julho, uma concessionária de veículos completa os equipamentos que estão inseridos na quadra do terreno.

**FIGURA 57:** Delimitação do terreno escolhido.

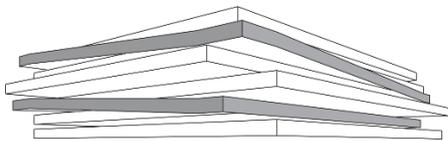


**FONTE:** Prefeitura do Recife, 2012.

### 3.3 CONDICIONANTES NATURAIS DO TERRENO

É necessário, antes de uma análise mais aprofundada sobre os condicionantes naturais na área, onde será proposto o referente trabalho, uma abordagem superficial da localização do terreno em uma escala global. Localizado a aproximadamente 900km ao sul da linha do equador, a área pertence ao clima chamado de Tropical Nordeste Oriental. As principais características deste tipo de zona climática é a predominância de a região ser quente e úmida. As consequências que podem ser mais evidenciadas e decorrentes deste tipo de clima encontrado na área é uma definição precisa do verão (calor) e do inverno (chuvas).

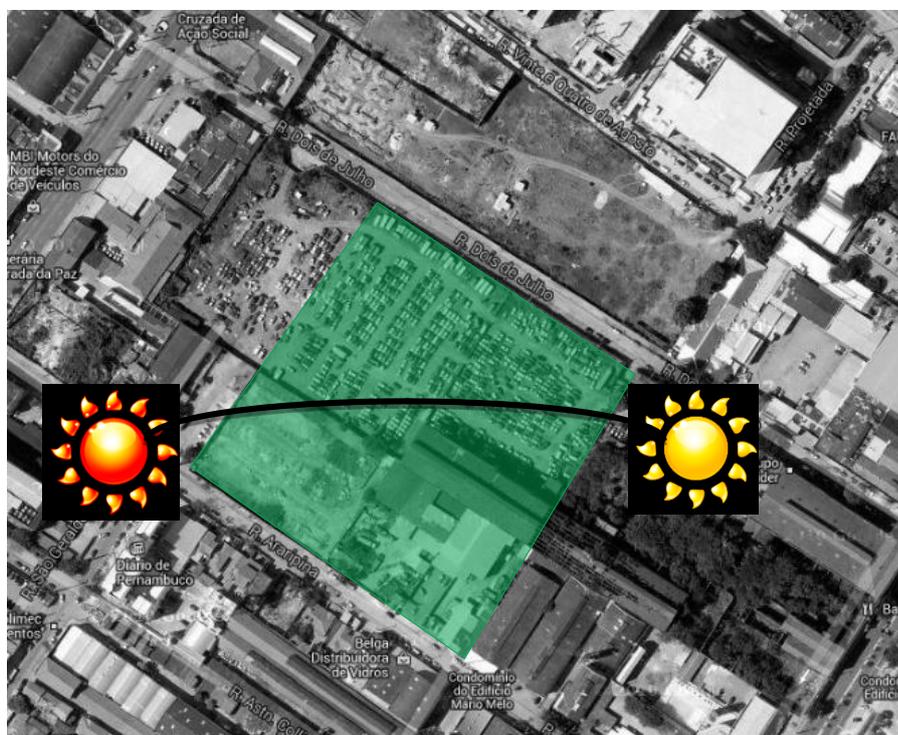
Partindo para uma análise mais específica do local onde o terreno está inserido, mesmo não sendo um edifício predominantemente caracterizado por permanência durante o grande intervalo de tempo, faz-se interessante analisar mais profundamente os condicionantes



climáticos para um melhor aproveitamento do terreno e assim influenciar na etapa projetual do trabalho, como um estudo de insolação, frequência e ocorrência dos ventos e ilha de calor.

Como em todo litoral do Nordeste Brasileiro, a direção do sol do nascer ao se por, é feita da direção leste para oeste, variando a sua trajetória apenas nos períodos de solstício de verão, quando o seu percurso é mais ao sul do terreno, e no solstício de inverno, quando o seu trajeto é voltado mais ao norte do terreno. O resultado deste evento é uma maior insolação da fachada sul do terreno no verão e o contrário no inverno.

**FIGURA 58:** Trajetória do Sol.



**FONTE:** GOOGLE, 2013.

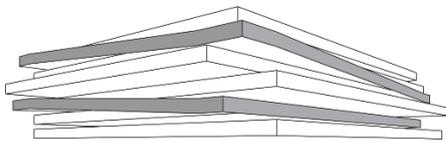
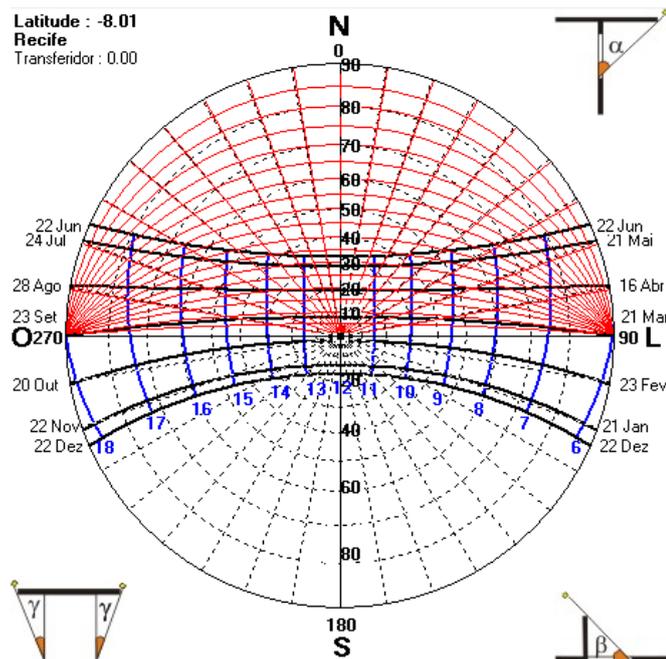


FIGURA 59: Carta Solar.



FONTE: Software Analysis SOL-AR, 2013.

Outro condicionante natural importante para analisar e que possivelmente pode influenciar nos procedimentos projetuais é um estudo sobre a ocorrência e a intensidade dos ventos no local. Assim como exemplifica o gráfico apresentado abaixo, nas estações da primavera e do verão, existe uma predominância da direção dos ventos no sentido leste e sudeste. Já partindo para as outras duas estações do ano, inverno e outono, as maiores frequências dos ventos estão localizadas nos sentidos sul e sudeste. Ainda é apresentado, com menos frequência e menos intensidade, ventos do nordeste nas estações de verão e primavera e sudoeste nas estações de inverno e outono.

Com isso, conclui-se que a maior incidência dos ventos durante o ano, se dá principalmente através do sentido sudeste, tornando a área sul/sudeste o espaço mais adequado para a instalação de equipamentos que necessitem de um conforto adicional, como é o caso das áreas definidas de forma a gerar grande probabilidade de maior permanência de qualidade considerável de pessoas, por exemplo, pontos de ônibus e táxi e salas comerciais.

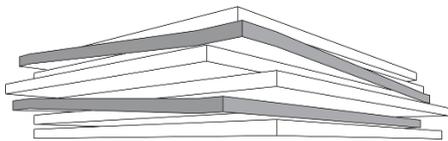
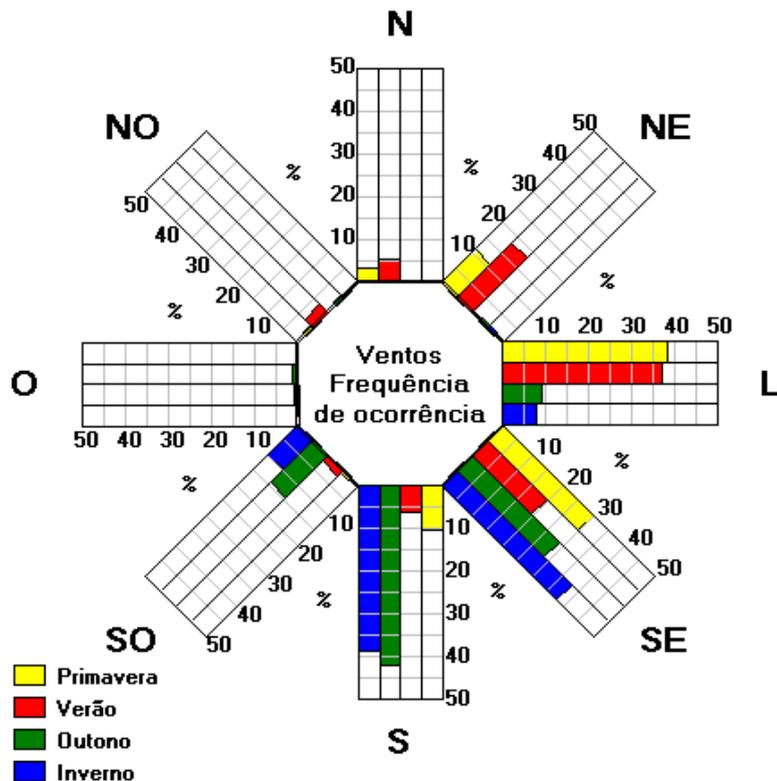


FIGURA 60: Mapa de frequência e ocorrência dos ventos.

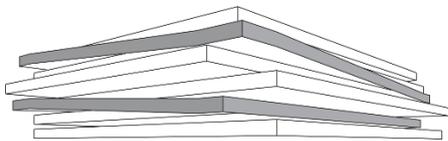


FONTE: Software Analysis SOL-AR, 2013.

FIGURA 61: Ocorrência dos ventos no terreno.



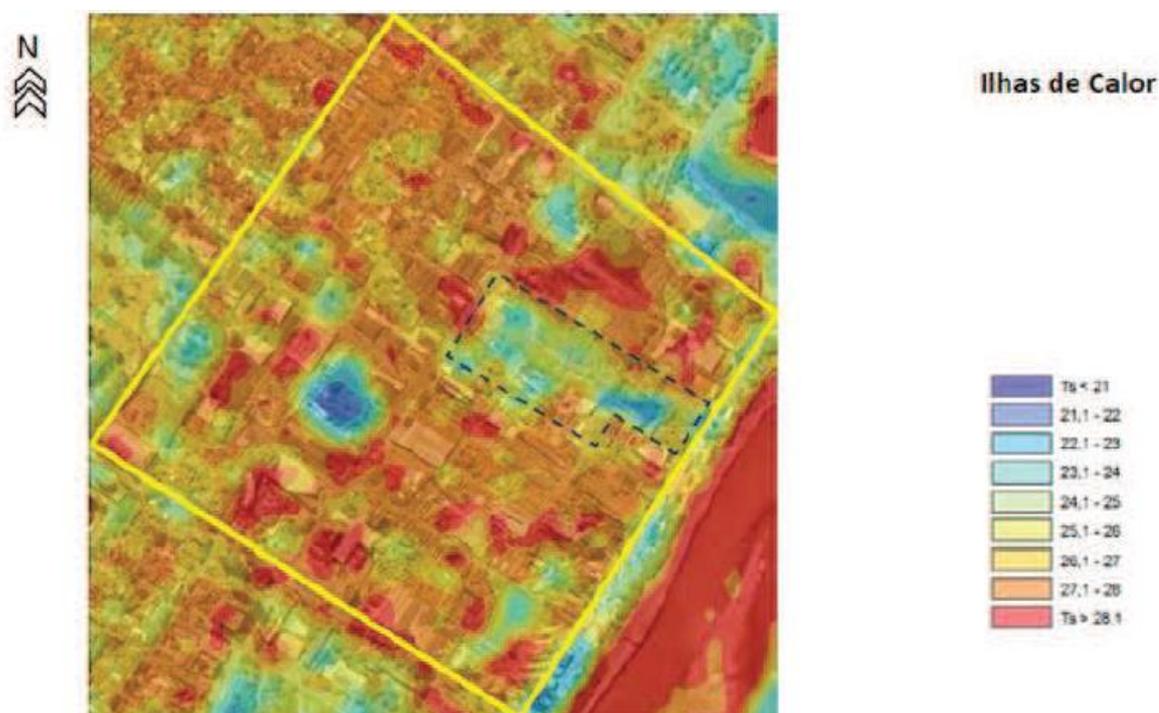
FONTE: GOOGLE, 2013.



Por fim, o último condicionante que estará presente nesta etapa de análise de condições climáticas, é o diagnóstico obtido através de gráficos realizados pelo Instituto da Cidade realizado em 2012.

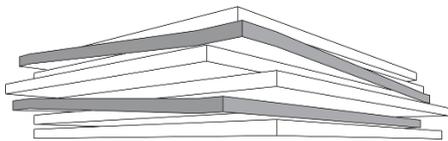
As ilhas de calor se caracterizam por regiões que apresentam uma variação considerável superior a localidades próximas, como descreve Elvis Bergue Moreira, em sua dissertação sobre a variação espacial e multitemporal das temperaturas da superfície da cidade do Recife: “Geralmente, ambientes extremamente urbanizados, com grandes coberturas de concreto, e intensa circulação de veículos são propícios para a formação de ilhas de calor”.

**FIGURA 62:** Ilha de Calor da área.



**FONTE:** INSTITUTO DA CIDADE, 2012

Pode ser observado na figura acima que a área em que está localizado o terreno está preenchida de forma predominante por áreas que são consideradas de calor intenso, salvo apenas por alguns pequenos espaços onde existem vegetações.



### 3.4 CONDICIONANTES LEGISLATIVOS

O bairro de Santo Amaro, local onde está inserido o terreno utilizado para a elaboração deste trabalho, pertence a uma das 6 subdivisões regionais do Recife. Santo Amaro está localizado na 1ª Região Político-Administrativa, (RPA-1), também está inclusa nesta região, além do bairro em análise, bairro do Recife, Boa Vista, Soledade, Santo Antônio, Paissandú, São José, Ilha do Leite, Coelhos, Ilha de Joana Bezerra e Cabanga. (Ver figura 42)

Se tratando do zoneamento determinado pela reforma do Plano Diretor do Recife (17.511/2008), é descrita a área onde está localizado o terreno como uma ZECP (Zonas Especiais de Centro Principal).

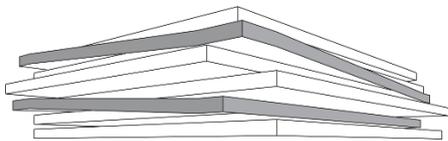
Art. 230. Adotar-se-á para a ZEDE Centro Principal - Centro Expandido, todas as ZEDE Centro Secundário e todas as ZEDE Centro Local, os parâmetros e limites definidos na Lei de Uso e Ocupação do Solo N°16.176/96 e suas posteriores alterações, para as Zonas Especiais de Centro Principal - ZECP e Zonas Especiais de Centro Secundário, Zonas Especiais de Centro Metroviário, respectivamente até a publicação da legislação específica. (PLANO DIRETOR DO RECIFE, 2008)

Parágrafo único. Na ZEDE Centro Principal - Boa Viagem e no trecho da ZEDE Centro Principal - Centro Expandido não contido dentro do limite da ZECP deverão ser adotados os parâmetros definidos nesta Lei para a Zona Moderada até a publicação da legislação específica. (PLANO DIRETOR DO RECIFE, 2008)

Em 2008, a lei 17 489, modifica os limites e os parâmetros reguladores do uso e ocupação do solo na ZECP, substituindo a antiga lei 16 176/1996 na qual era a que determinava os parâmetros para as Zonas Especiais de Centro. Com esta nova lei, o zoneamento antes chamado ZECP, subdividiu-se em 3 setores: Setor de Centro Consolidado (SCC), Setor de Requalificação de centro (SRC) e Setor de Preservação da Morfologia (SPM).

O terreno do presente trabalho, segundo a lei 17489/2008, está localizado no Setor de Requalificação de Centro 1 (SRC 1).

Constitui o Setor de Requalificação do Centro 1 - SRC 1 a área delimitada, indicada no mapa, cujo perímetro estende-se a partir do cruzamento do eixo da Avenida Mário



Melo com o prolongamento da linha da divisa de fundos dos lotes lindeiros da Avenida Cruz Cabugá, seguindo por esta linha até encontrar o eixo da Avenida Norte; deflete à direita e segue por este eixo até encontrar o eixo do Rio Capibaribe; deflete à direita e segue por este até encontrar o prolongamento da Avenida Mário Melo; deflete à direita seguindo por este prolongamento e continuando pelo eixo da referida avenida até seu cruzamento com o prolongamento da linha da divisa de fundos dos lotes lindeiros eixo da Avenida Cruz Cabugá; ponto inicial, fechando assim o polígono que define a área em apreço. (Lei 17489/2008, Recife)

Em virtude da área no terreno ser de 26 096,28m<sup>2</sup> e considerando segundo a lei vigente para a área, 25% de área verde, será preservada uma área de 6 524,07m<sup>2</sup> com destinação a área verde. Também descrita na lei, o coeficiente de utilização utilizado na área é de 5,5, sendo possível ao máximo 143 529,54m<sup>2</sup> de construção total no terreno.

**QUADRO 3:** Parâmetros Urbanísticos Reguladores do Solo.

Zona	Setor	PARÂMETROS URBANÍSTICOS					Requisitos Especiais
		Tsn	$\mu$	Afastamento mínimo inicial (Afi)			
				Frontal	Lateral e fundos		
			Ed. $\leq$ 2 pavto.		Ed. $\geq$ 2 pavto.		
ZECF	SCC	25	7,00	NULO	NULO/1,50	NULO/3,00	A, B, C, D
	SRC 1	25	5,50	NULO	NULO/1,50	NULO,3,00	A, B, C, D, G, H
	SRC 2	25	5,50	5,50	NULO/1,50	NULO/3,00	A, B, C, D, H
	SPM	20	4,00	-	-	-	A, I, J, H

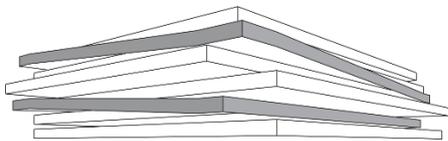
**FONTE:** Lei, 17.489/2008, Recife.

Os requisitos especiais citados no quadro acima são:

**A)** As edificações com até 2 (dois) pavimentos poderão colar em 2 (duas) das divisas laterais e/ou de fundos, obedecendo às seguintes condições:

**I.** Quando colar em 2 (duas) divisas laterais, deverão manter um afastamento mínimo de 3 (três) metros da divisa de fundos.

**II.** Quando colar em uma divisa lateral e uma divisa de fundos, deverão manter um afastamento mínimo de 1,50m (um metro e meio) da outra divisa lateral.



**III.** A altura total das edificações coladas nas divisas laterais e/ou de fundos não poderá exceder a cota de 7,50m (sete metros e cinquenta centímetros), cota esta medida a partir do nível do meio fio.

**B)** As edificações com mais de dois pavimentos poderão colar em 2 (duas) das divisas laterais e/ou de fundos, os dois primeiros pavimentos, se houver, desde que atendido o disposto no item anterior.

**C)** Para as edificações com até 2 (dois) pavimentos, quando não colarem nas divisas laterais e/ou de fundos e apresentem vãos abertos, o afastamento mínimo para as respectivas divisas será de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros).

**D)** Para as edificações com mais de 2 (dois) pavimentos, quando não colarem nas divisas laterais e de fundos, o afastamento mínimo para os dois primeiros pavimentos será de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros).

**G)** O afastamento frontal deverá ser nulo até três (03) pavimentos, adotando o sistema de galeria de pedestres com profundidade de 5,00m (cinco metros).

**H)** Para edificações a partir de quatro (04) pavimentos, os afastamentos serão obtidos através das fórmulas definidas na Lei N° 16.176/96. (Lei, 17.489/2008, Recife)

Para o cálculo do item H dos requisitos especiais impostos para o setor, será seguida a fórmula descrita no artigo 78 da Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS) 16176/1996, deverá ser utilizada a seguinte fórmula para o cálculo dos afastamentos:

$$Af = Afi + (n-4) 0,25$$

$$Al = Ali + (n-4) 0,25$$

$$Afu=Al$$

Onde:

n= Número de pavimentos

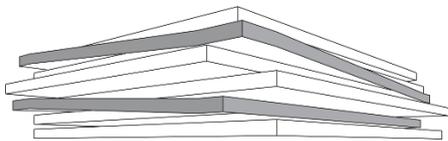
Af= Afastamento frontal

Al= Afastamento lateral

Afi= Afastamento frontal inicial

Ali= Afastamento lateral inicial

Afu= Afastamento de fundos



## **CAPÍTULO 4 PROPOSTA DE UM EDIFÍCIO GARAGEM INTERMODAL**

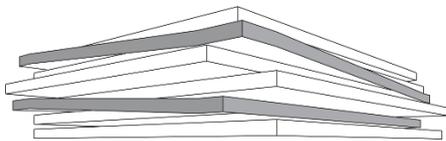
Neste capítulo será exposta a proposta final, resultado do estudo realizado ao longo do trabalho que iniciou-se a partir da abordagem teórica sobre os assuntos de interesse comum de um edifício garagem, estudos de caso e a análise da área. Será abordado inicialmente para a apresentação da primeira etapa deste trabalho, o programa que define o edifício garagem, um breve zoneamento e o organograma. Posteriormente, será adicionado neste capítulo outros itens como: fluxograma e pré-dimensionamento. Também será exposto na próxima etapa do trabalho, um memorial descritivo contendo o partido estudado, sua descrição e funcionalidade, além do projeto arquitetônico do edifício, apresentado neste trabalho através de pranchas anexadas no final do capítulo.

### **4.1 PROGRAMA**

Primeiramente, para possibilitar a realização da proposta arquitetônica, foi necessário elaborar um programa de necessidades que definiu os tipos de serviços que estarão disponíveis no empreendimento, este programa deverá ser seguido como guia para a elaboração do projeto.

Para a elaboração do Programa do edifício garagem, necessitou-se buscar informações através de pesquisas em campo, analisando estudos de caso e coletando dados através de outras fontes de pesquisa, pois não existe legislação específica e nem bibliografia disponível que trate especificamente do edifício garagem e seu programa de necessidade e atividade.

Também para definir os equipamentos que constituem o programa, através de experiências sensoriais obtidas em virtude de análises em edifícios garagem da cidade do Recife, foi identificada a necessidade de oferecer mais conforto aos usuários, além de novos equipamentos que, de alguma forma, influenciem e incentivem a intermodalidade de transportes no entorno do edifício.



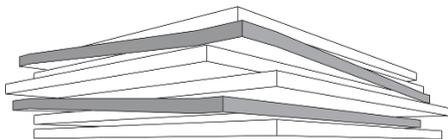
**QUADRO 4:** Programa de necessidades.

Programa de necessidades
Vagas de estacionamento
Guarita de segurança
Hall / Recepção
Sala de estar
Escritório
Oficina
Sala comercial
Espaço para eventos
Zeladoria
Depósito
Banheiros
Escadas
Elevadores
Gerador
Estação de bicicletas com BWC
Terminal de micro-ônibus
Sala de monitoramento
Espaço para Táxi

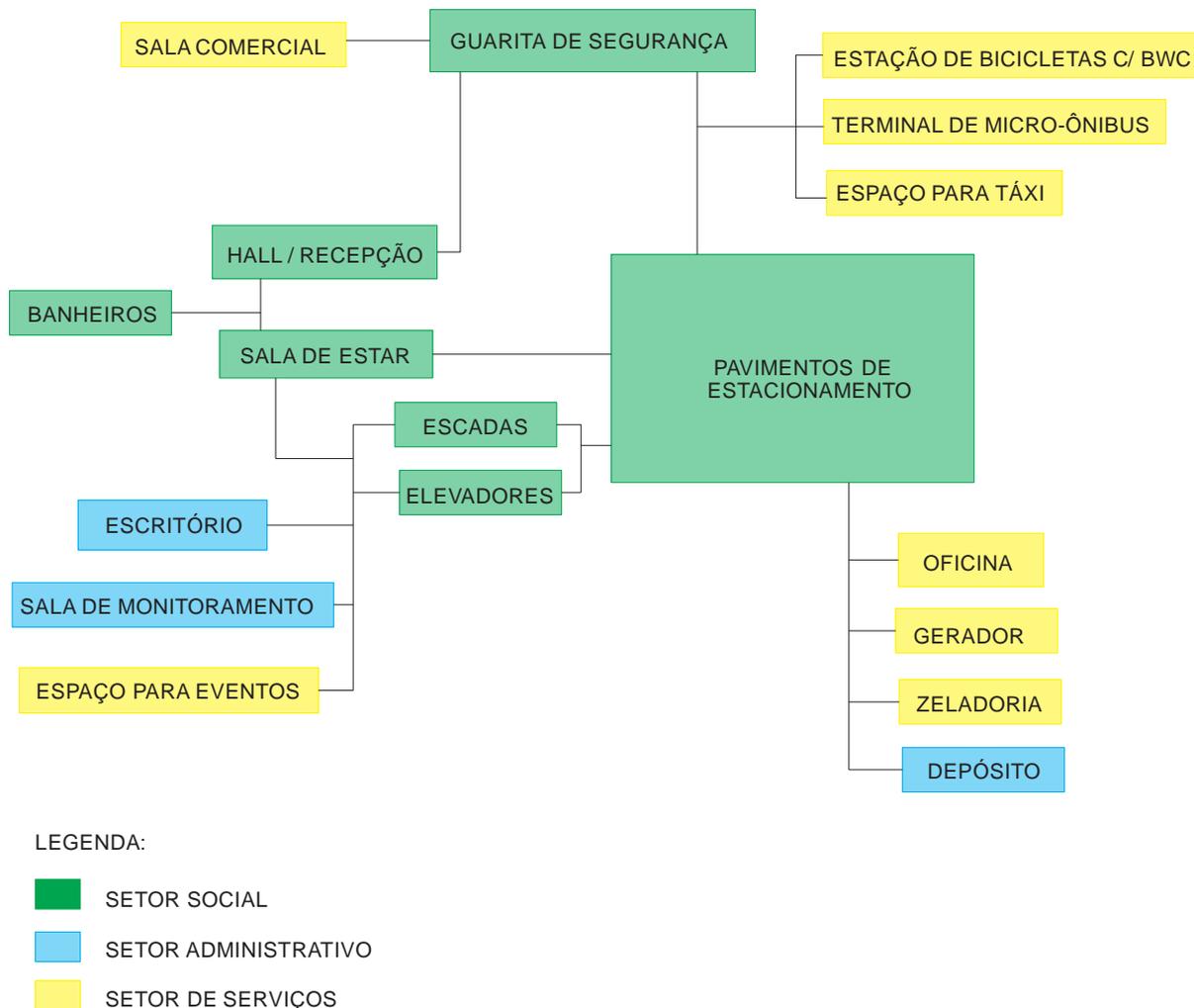
**FONTE:** Autor, 2013.

## 4.2 ORGANOGRAMA

O organograma é um esquema em formato de diagrama que tem a função de demonstrar as interligações dos equipamentos que constituem o programa do empreendimento. Organizando os espaços e expondo as suas relações de hierarquia, o organograma se torna um facilitador para uma leitura dinâmica dos acessos aos equipamentos constituintes, auxiliando assim a funcionalidade do projeto.



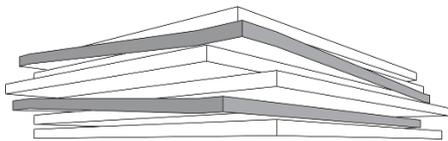
**FIGURA 63:** Organograma do projeto.



**FONTE:** Autor, 2013.

A disposição dos equipamentos foi pensada inicialmente com o intuito de explorar a funcionalidade do projeto. As salas comerciais, assim como estação de bicicletas, terminal de micro-ônibus e o espaço para utilização de algum táxi, estão relacionados à presença de guaritas de segurança, mesmo quando localizados em um espaço público do edifício, enquanto que nas demais áreas, se faz obrigatório a passagem pela guarita de segurança, onde é possível identificar tanto veículos quanto pessoas, como é o caso dos pavimentos para estacionamento dos veículos.

Em relação aos espaços de circulação, haverá 2 rampas, 1 exclusiva para uso de veículos e a outras para a circulação de bicicletas, ambas darão acesso a todos os pavimentos do edifício. Ao todo haverá duas escadas e 3 elevadores, sendo um destes de serviço.



Para a utilização dos vestiários destinados aos ciclistas, localizado no pavimento térreo do edifício, será necessário ser condômino do edifício garagem, essa medida visa um maior controle na utilização desse equipamento e a taxa de manutenção do mesmo será embutida no valor total do condomínio, além disto, haverá para uso também dos condôminos, um espaço de aluguel para o armazenamento de utensílios pessoais. Fora esse equipamento voltado para o uso privado, também haverá no térreo um espaço espaço para motorista e manobrista e uma oficina para serviços básicos como troca de óleo e pneu. Ainda no pavimento térreo, serão localizadas as áreas administrativas, recepção, espaços de monitoramento, áreas destinadas a funcionários (dml, vestiários, copa e sala de estar) e espaço para estacionamento tanto de veículos, quanto de bicicletas

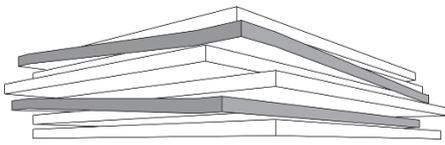
Já os pavimentos 1 ao 6, serão ocupados quase que exclusivamente por áreas de estacionamento de veículos e bicicletas, além de um dml para limpeza do pavimento e armazenagem de utensílios de limpeza.

#### 4.3 PRÉ DIMENSIONAMENTO

Este pré dimensionamento tem como principal função auxiliar na determinação das dimensões que serão necessárias para cada equipamento ou espaço a ser destinado para um determinado fim no projeto arquitetônico. Por se tratar de um edifício garagem, ainda por cima com característica intermodal, torna-se necessário além dos dimensionamentos comuns e relativos a maioria dos projetos arquitetônicos, também exige-se uma análise de algumas particularidades, como estudo de circulação de veículos, espaço para manobra, dimensionamento de vagas de estacionamento, inclinação de rampa, paradas e terminais de ônibus, bicicletas, táxis, entre outras.

##### 4.3.1 Dimensionamentos de circulação de veículo e vagas de estacionamento

Através do inciso III do artigo 76 da Lei de Uso e Ocupação do Solo da Cidade do Recife (Lei 16176/96) estão previstos os parâmetros de estacionamento e acesso às vagas. A sua principal função, além da possibilidade de nortear os layouts possíveis para um melhor aproveitamento do espaço que será destinado a vagas de estacionamento, é o dimensionamento do sistema de



circulação que será adotado de acordo com o tipo de sentido que terá a via, permitindo assim a possibilidade de exercer manobras necessárias que garantem o acesso as vagas.

**QUADRO 5:** Parâmetros de estacionamentos e acesso à vagas.

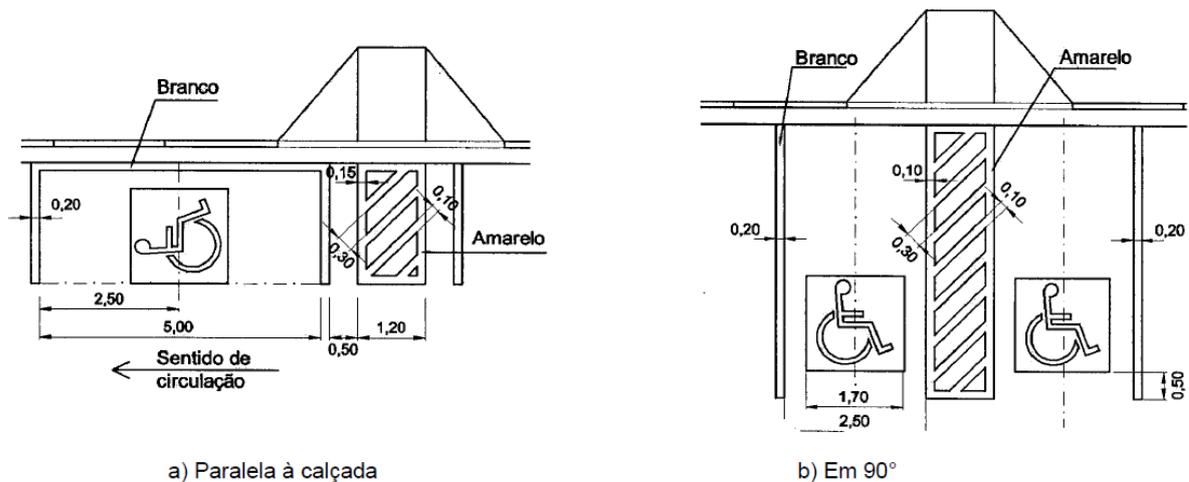
		Tipo de estacionamento				
		Paralelo	a 90°	a 60°	a 45°	a 30°
Largura da vaga		2,20m	2,20m	2,20m	2,20m	2,20m
Comprimento da vaga		5,50m	5,00m	5,00m	5,00m	5,00m
Largura da	Sentido único	3,50m	4,50m	4,00m	3,50m	2,50m
Circulação	Sentido duplo	5,40m	5,40m	5,40m	5,40m	5,40m

FONTE: Lei, 16.292/1997, Recife.

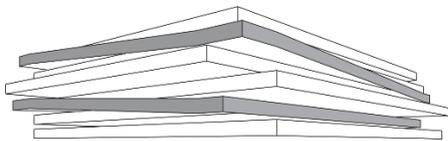
Em virtude do número de vagas que irá compor o edifício, deverá ser adotado, segundo o Código de Edificações e Instalações da cidade do Recife (Lei 16292/1997), a dimensão mínima de 3m para os portões de acesso de veículo.

Para uso de deficiente físico, através da norma de acessibilidade 9050/2004, em seu capítulo 6.12, que trata da vaga destinada ao portador de mobilidade reduzida devem seguir os dimensionamentos ilustrados na figura abaixo:

**FIGURA 64:** Estacionamento portador de mobilidade reduzida.



FONTE: Lei, 16.176/1996, Recife.

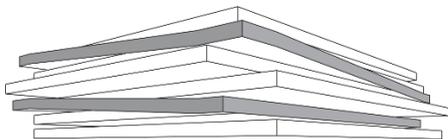


De maneira padrão, a vaga tem 5m de comprimento, por 3,70m de largura, porém, deste 3,70m, 2,50m é a área de estacionamento e 1,20 é a faixa de circulação da cadeira de rodas. A obrigatoriedade deste tipo de vaga de estacionamento é determinada tanto Norma 9050 quanto pela Lei 16292/1997, estas definem que 1% da totalidade de vagas de estacionamento devem ser acessíveis.

Por falta de norma que definisse um padrão de largura para circulação e o dimensionamento de vagas tanto para motocicletas, quanto para ônibus. Adotou-se neste pré dimensionamento o plano de práticas de estacionamento em Belo Horizonte, o livro A arte de projetar em Arquitetura e o Boletim técnico N. 33 da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET/SP) onde aborda curvas horizontais, respectivamente.

De acordo com o Plano de estacionamento de Belo Horizonte, a dimensão da vaga destinada ao estacionamento de motocicletas é de 1,60m de largura por 2,50m de comprimento, essas medidas foram obtidas através de uma média obtida através do dimensionamento de uma motocicleta (aprox. 2,25m de comprimento e 0,75m de largura) e deve ser adotado o mesmo requisito em relação a largura da circulação que é exigido para o carro. Já se tratando dos parâmetros de circulação e de estacionamento de ônibus, o dimensionamento altera também a largura das vias de circulação, visto que um ônibus simples mede aproximadamente 12m de comprimento e 2,50m de largura. Com isso, para estacionamento paralelo a via, é necessário segundo Neufert, 15m de comprimento por 3m de largura e 10m acima ou abaixo da vaga para manobra.

Já a prefeitura de São Paulo, através da CET, elaborou uma norma, chamada de BT 033, na qual partir de pesquisas práticas realizadas com veículos obteve-se resultados relacionados a dimensões ideais das vias para manobras de estacionamento. Segue abaixo quadro extraído da norma da Companhia de Engenharia de Trânsito de São Paulo:

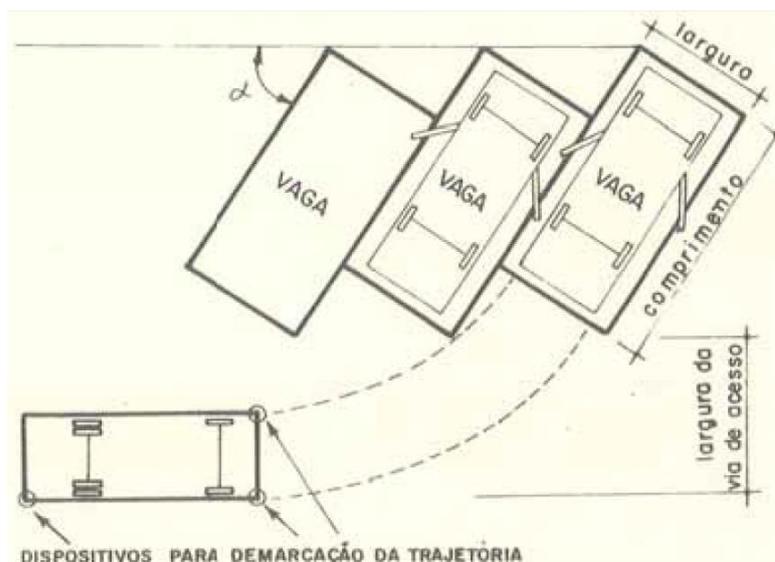


**QUADRO 6:** Largura das vias de circulação e manobras.

VEÍCULO TIPO	LARGURA DA VIA EM RELAÇÃO A POSIÇÃO DA VAGA				
	PARALELO	30°	45°	60°	90°
PASASEIO	3.30	2.80	3.80	4.50	6.00
MICROÔNIBUS	4.30	2.90	4.55	5.20	8.30
MÉDIO DE CARGA	5.30	3.70	5.70	6.50	11.50
ÔNIBUS URBANO	5.40	4.70	8.20	10.85	14.50

**FONTE:** Boletim Técnico CET/SP, BT 033, São Paulo.

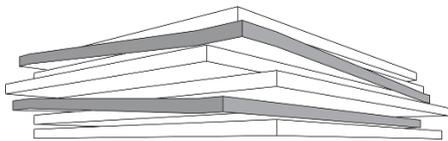
**FIGURA 65:** Largura da via de acesso.



**FONTE:** Boletim Técnico CET/SP, BT 033, São Paulo.

#### 4.3.2 Rampas

Neste tópico serão analisadas leis e normas como: Código de Edificações e Instalações da Cidade do Recife (Lei 16292/1997) e a NBR 9050 que trata da acessibilidade, com a finalidade de auxiliar na elaboração do pré dimensionamento necessário para a construção do projeto.



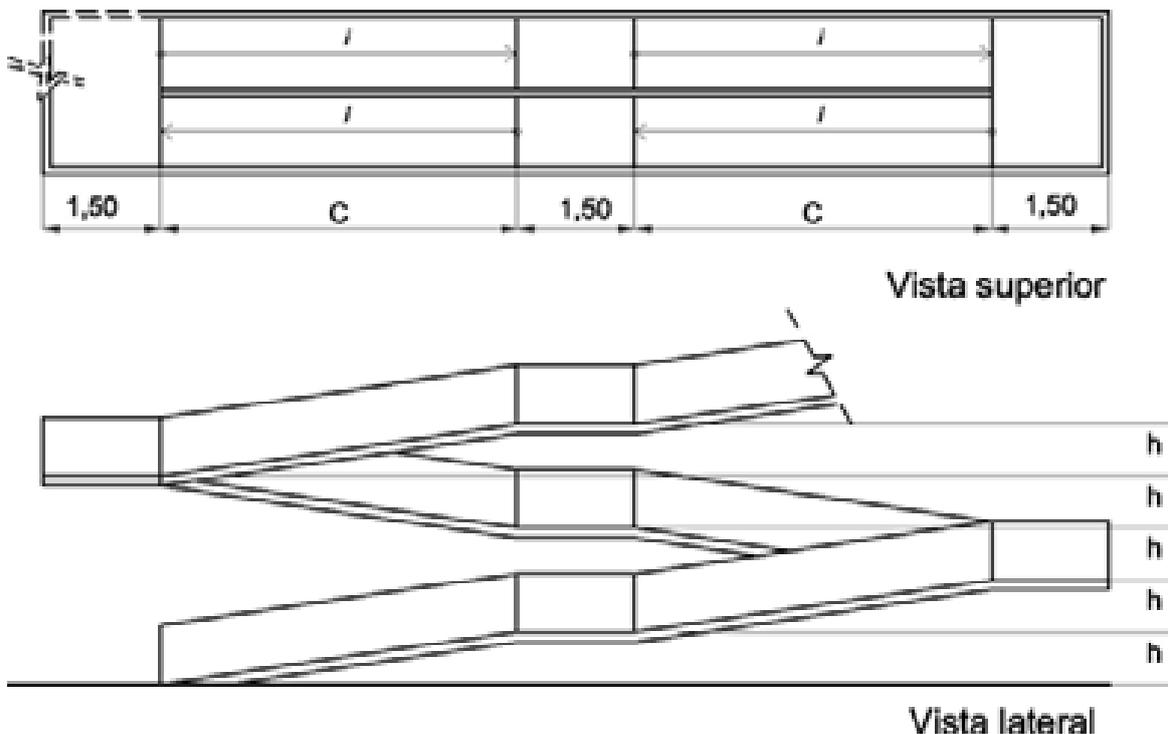
**QUADRO 7:** Dimensionamento de compartimentos (Adaptado)

Partes privativas, Partes complementares e partes comuns	Área mínima (m <sup>2</sup> )	Área máxima (m <sup>2</sup> )	Círculo inscrito (diâmetro) (m)	Pé direito mínimo (m)	Afastamento mínimo			Declividade máxima	Obs.
					Frente (m)	Lateral (m)	Prot. da edif. (m)		
Rampa de veículos			3,00		NULO	NULO		20%	
Rampa de pedestre			1,20					10%	

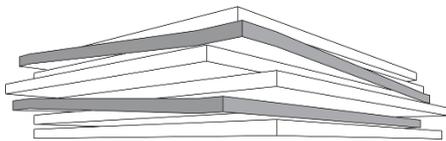
**FONTE:** Lei, 16.292/1997, Recife.

Já de acordo com o capítulo 6.5 da NBR 9050, no qual aborda noções e definições relacionadas a rampas acessíveis, primeiramente é citado o cálculo para a definição da inclinação da rampa, que pode ser observado abaixo através da figura 66. Esta inclinação pode ser obtida através da equação:  $i = (h \times 100) / C$ . Onde “i” é a inclinação em porcentagem, “h” é a altura do desnível e “c” é o comprimento da projeção horizontal da rampa.

**FIGURA 66:** Dimensionamento de rampas.



**FONTE:** NBR, 9050/2004.



Também de acordo com a norma de acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), existe parâmetros que definem a rampa como acessível, estão elas expostas no quadro abaixo:

**QUADRO 8:** Dimensionamento de rampa.

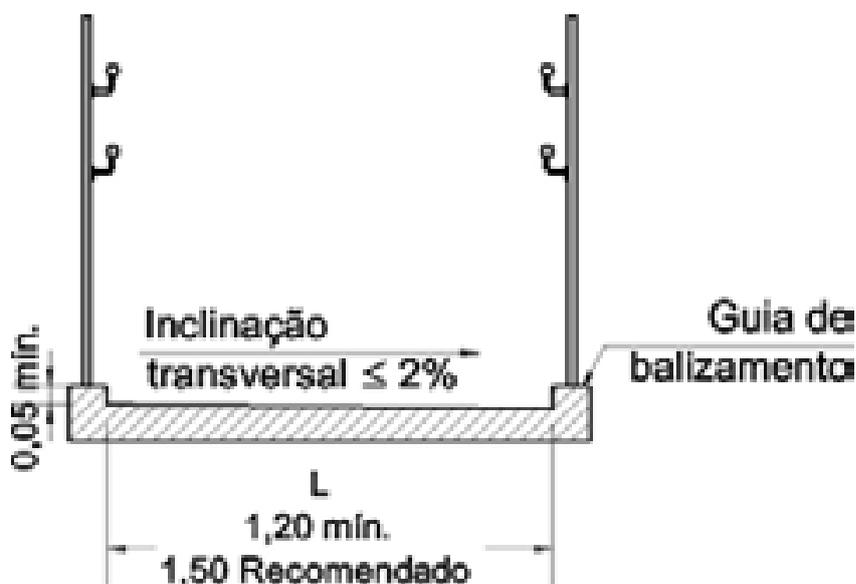
Inclinação admissível em cada segmento de rampa $i = \%$	Desníveis máximos de cada segmento de rampa $h = m$	Número máximo de segmentos de rampa
5.00 (1:20)	1.50	Sem limite
$5.00 (1:20) < i \leq 6.25 (1:16)$	1.00	Sem limite
$6.25 (1:16) < i \leq 8.33 (1:12)$	0.80	15

FONTE: NBR, 9050/2004.

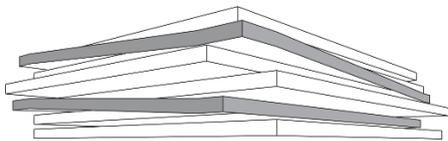
Também de acordo com a NBR 9050 (2004, pg. 42) em seu item 6.5.1.2 “Para inclinação entre 6,25% e 8,33% devem ser previstas áreas de descanso nos patamares, a cada 50 m de percurso.”

Para a largura da rampa, deve ser estabelecida também conforme da norma de acessibilidade que a define de acordo com o fluxo de pessoas, sendo o vão livre recomendável 1,50m e a dimensão mínima 1,20m.

**FIGURA 67:** Largura e inclinação transversal da rampa.



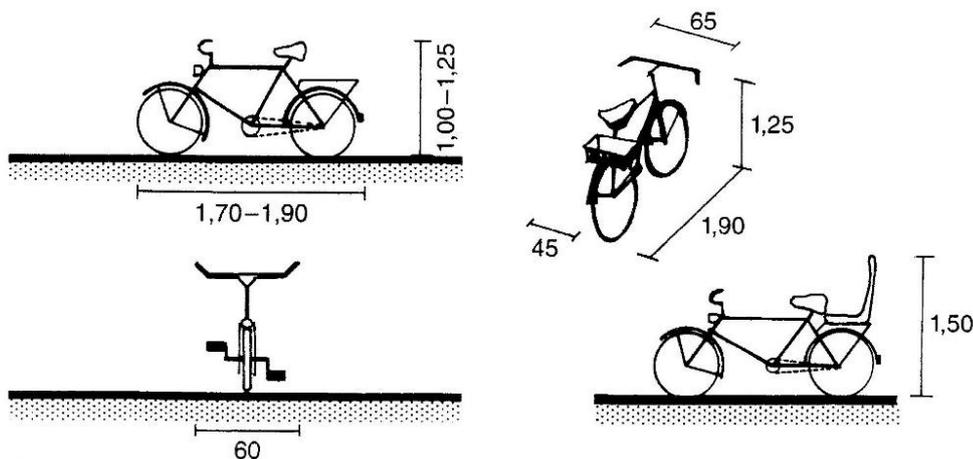
FONTE: NBR, 9050/2004.



### 4.3.3 Equipamentos urbanos

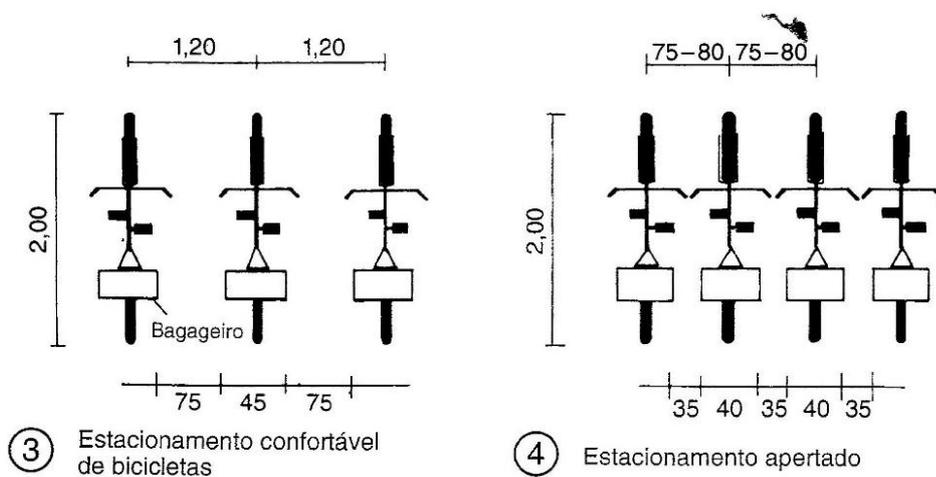
Será analisado neste tópico o pré dimensionamento de três equipamentos que são de extrema utilidade para um edifício garagem com caráter intermodal, em razão da importância de incentivar e assim proporcionar uma eficaz utilização de meios de transporte alternativo como opção para uma possível continuidade do trajeto, será realizado um estudo a fim de obter um pré dimensionamento preciso sobre layout de estacionamento de bicicletas, parada e terminal de micro-ônibus urbano e táxi. Os resultados que serão expostos a seguir foram extraídos do livro: A arte de projetar em arquitetura.

**FIGURA 68:** Dimensões bicicleta.

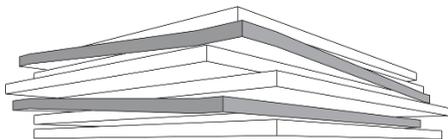


FONTE: NEUFERT, 2010.

**FIGURA 69:** Layout de bicicletário padrão.



FONTE: NEUFERT, 2010.



Para melhor entendimento em relação a áreas tanto de estacionamento quanto o dimensionamento de plataformas de ônibus urbano, dois quadros foram inseridos nesta análise para possibilitar uma melhor compreensão sobre as dimensões necessárias.

**QUADRO 9:** Áreas necessárias para construção de plataformas.

FORMA DA PLATAFORMA	SEM PISTA DE ULTRAPASSAGEM			COM PISTA DE ULTRAPASSAGEM		
	PARALELA	45°	PERPENDICULAR	PARALELA	45°	PERPENDICULAR
DISPOSIÇÃO PARA TRÂNSITO DE ACESSO						
COMPRIMENTO DA PLAT. EM M.	24.0	24.0	24.0	36-60.0	36-60.0	36-69.0
LARGURA DA PLAT. EM M.	3.0	3.0	3.0	3.5-4.0	3.5-4.0	3.5-4.0

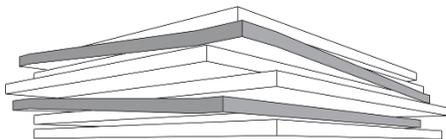
FONTE: NEUFERT, 2010.

**QUADRO 10:** Áreas necessárias para estacionamento.

TIPOS DE DISPOSIÇÃO EM RELAÇÃO À CIRCULAÇÃO DE ACESSO	PARALELA	45°		PERPENDICULAR	
	COMP. DE UMA VAGA DE ESTACIONAMENTO EM M.	32.0	12.0	24.0	12.0
POSSIBILIDADE DE OCUPAÇÃO	1 ARTIC. 2 COMUNS	1 COMUM	1 ARTIC. 2 COMUNS	1 COMUM	1 ARTIC. 2 COMUNS
LARGURA DE UMA VAGA DE ESTAC. EM M.	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
LARGURA DO ACESSO EM M.	4.0	8.0	8.0	14.0	14.0

FONTE: NEUFERT, 2010.

Em relação ao dimensionamento do espaço destinado a utilização como parada de ônibus e estacionamento de táxi, serão utilizados os parâmetros definidos para o uso de veículo convencional, já analisado no tópico 4.3.1 deste trabalho.



#### 4.3.4 Outros

Para o pré dimensionamento de outros equipamentos como: Banheiros, depósitos, guaritas, zeladoria, entre outros, será utilizado como base para a elaboração do projeto, duas tabelas do anexo II do Código de Edificações e Instalações da cidade do Recife (Lei 16292/1997). As observações referentes a cada espaço encontram-se no anexo 2 deste trabalho.

#### QUADRO 11: Dimensionamento de compartimentos, áreas e vãos mínimos de ventilação e iluminação.

ANEXO II - USOS HABITACIONAL, NÃO HABITACIONAL E MISTO

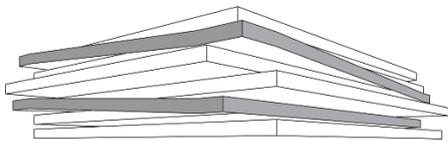
TABELA 01 - DIMENSIONAMENTO DE COMPARTIMENTOS, ÁREAS E VÃOS MÍNIMOS DE VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO

PARTES PRIVATIVAS, PARTES COMPLEMENTARES E PARTES COMUNS

PARTES PRIVATIVAS, PARTES COMPLEMENTARES E PARTES COMUNS	ÁREA MÍNIMA (m <sup>2</sup> )	ÁREA MÁXIMA (m <sup>2</sup> )	CÍRCULO INSCRITO (DIÂMETRO) (m)	PÉ DIREITO MÍNIMO (m)	AFASTAMENTO MÍNIMO			DECLIVIDADE MÁXIMA (%)	VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO DIRETAS VÃO MÍNIMO (fração da área do compartimento)	OBSERVAÇÕES
					FRENTE (m)	LATERAL (m)	PROJEÇÃO DA EDIFICAÇÃO (m)			
SALA			2,40	2,60					1/6	1:2
QUARTO			2,40	2,60					1/6	1:2;30
COPA			1,60	2,40					1/8	1:2;11
COZINHA			1,80	2,40					1/8	1:2;5;8
DESPENSA			0,80	2,25					P/Porta	1:2;10
DEPÓSITO			0,80	2,25					1/8	1:2;10
JIRAU				2,25 / 2,40						3;4;7
VARANDA/TERRAÇO			0,90	2,40						2
CIRCULAÇÃO PRIVATIVA			0,90	2,40						2
ÁREA SERVIÇO			0,90	2,40					1/8	
GARAGEM			2,20	2,40					P/Portão	1;2
SANITÁRIOS										8;9
WC/01 PEÇA	1,00		0,90	2,40					1/10	
WC/02 PEÇAS	1,80		0,90	2,40					1/10	
WC/03 PEÇAS	2,55		0,90	2,40					1/10	
WC/04 PEÇAS	3,20		0,90	2,40					1/10	
WC+DE 04 PEÇAS	0,80/PEÇA		0,90	2,40					1/10	
ÁREA DE SOLO NATURAL										19
ESTACIONAMENTO / VAGAS				2,40						20
OBRA DE ARTE										21
HALL DE ACESSO A EDIFICAÇÃO			1,20	2,40						
HALL DE ACESSO A UNIDADE			1,20	2,40						

PARTES PRIVATIVAS, PARTES COMPLEMENTARES E PARTES COMUNS	ÁREA MÍNIMA (m <sup>2</sup> )	ÁREA MÁXIMA (m <sup>2</sup> )	CÍRCULO INSCRITO (DIÂMETRO) (m)	PÉ DIREITO MÍNIMO (m)	AFASTAMENTO MÍNIMO			DECLIVIDADE MÁXIMA (%)	VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO DIRETAS VÃO MÍNIMO (fração da área do compartimento)	OBSERVAÇÕES
					FRENTE (m)	LATERAL (m)	PROJEÇÃO DA EDIFICAÇÃO (m)			
CIRCULAÇÃO COLETIVA			1,20	2,40						
ESCADA			1,20	2,25						12;13;14
PORTARIA			2,40	2,40					1/8	
ZELADORIA		7,55	2,00	2,40					1/8	22
GUARITA SEM WC		3,50	1,50	2,25						
GUARITA COM WC		6,00	1,50	2,25						
GALERIAS			3,00	3,00						
COMUNICAÇÃO ENTRE HALL'S			0,90	2,40						23
ANTE CAMARA			1,20	2,40						24
SEMI ENTERRADO / SUBSOLO				2,25						25
RAMPAS VEÍCULOS			3,00		NULO	NULO		20%		
RAMPAS PEDESTRES			1,20					10%		
CENTRAL DE GÁS			0,70		1,50	1,00	1,50			26
PASSEIO PÚBLICO								2%		27
RAMPA NO PASSEIO										28
MUROS										29

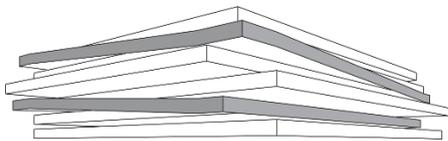
FONTE: Lei 16292, 1997.



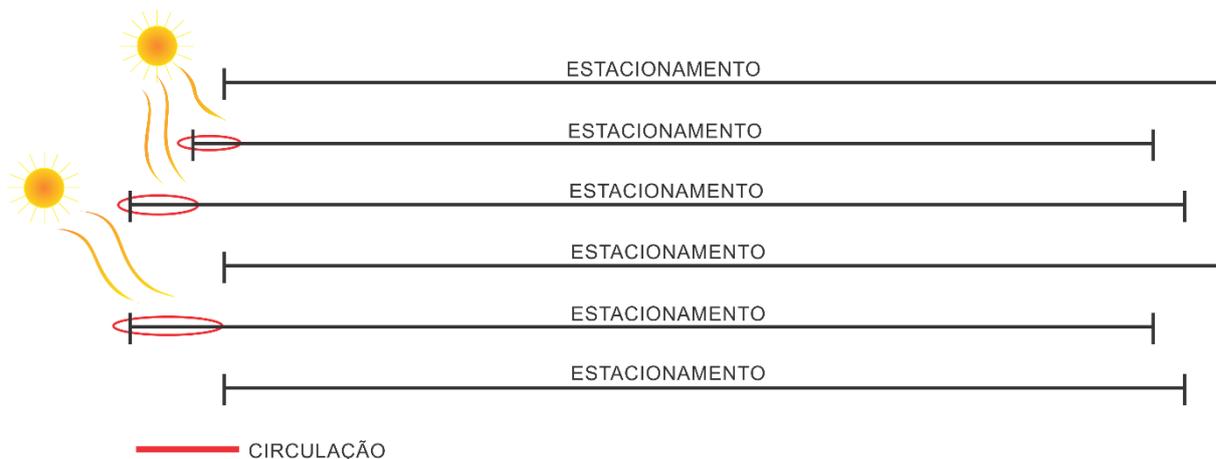
#### 4.4 MEMORIAL DESCRITIVO

O presente projeto destina-se a instalação de um edifício garagem com características intermodais no bairro de Santo Amaro, Recife/PE. O programa além de vagas de estacionamento, conta com espaço exclusivo para bicicleta, tanto no edifício (área para guarda do equipamento, percurso interno e infraestrutura de apoio), quanto no perímetro do terreno onde o empreendimento está inserido (ciclovias), espaços públicos com lojas comerciais, áreas de contemplação, serviço de ônibus para os usuários do estacionamento, espaço para táxis e oficina mecânica para pequenos reparos nos carros, quando necessário.

A concepção original, que auxiliou na definição do partido arquitetônico tomado para a elaboração deste projeto, consiste inicialmente a partir da possibilidade de haver a possível intermodalidade de transportes com a finalidade de auxiliar a troca de modais e incentivar o uso meios de transportes alternativos. Após a iniciação do conceito elaborado a partir desta primeira premissa, foi levado em conta o conforto ideal para o edifício em função dos futuros utilizadores deste equipamento, por esse motivo alguns fatores tornaram-se relevantes para a construção do conceito como a tipologia estrutural escolhida, com vão de 16m por 9,50m e laje nervurada. Estas soluções visam uma diminuição da sensação de confinamento encontrado na maioria dos edifícios garagem, pois possibilitam aumento do espaçamento entre os pilares e também do pé direito do edifício em virtude da ausência de grandes vigas e transmite assim uma sensação de leveza ao edifício. Outro fator de conforto que foi tomado como irrefutável neste projeto foi a obrigatoriedade da proteção de intempéries a todos os automóveis que estarão estacionados no edifício, em razão desta exigência também pré determinada, os locais que tem grande incidência solar foram escolhidos para serem rotas de passagem, levando em conta que estes locais não necessitariam obrigatoriamente serem cobertos. Além disso, estas reentrâncias e saliências permitem a amenização dos efeitos de incidência direta dos raios solares em áreas mais voltadas ao poente, contribuindo para o conforto térmico dos espaços. Este conceito pode ser facilmente visualizado a partir de um croqui realizado na etapa de concepção projetual, que pode ser ilustrado a partir da figura abaixo:



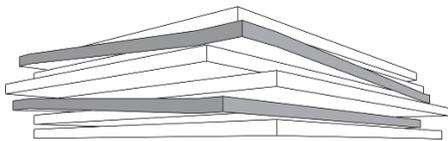
**Figura 70:** Esquema da solução contra insolação dos carros estacionados.



**FONTE:** Autor, 2013.

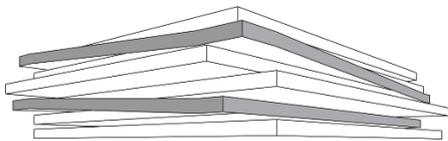
Com a união destes dois fatores primordiais, conforto e intermodalidade que cercam a particularidade do projeto, facilitou-se outra concepção particular do edifício, referente as circulações dos automóveis e bicicletas e os acessos aos pavimentos superiores. Utilizando do incentivo que há atualmente para utilização de transportes alternativos, optou-se neste projeto os acessos dos veículos aos andares superiores a partir do centro interno do edifício e utilizando o seu perímetro para uso e acesso de bicicletas aos pavimentos superiores. Esta decisão torna-se de fácil entendimento se pararmos para pensar que a consequência desta decisão foi tomada a partir da ideia de confinamento do automóvel no interior do edifício e em contrapartida a exposição exterior do transporte alternativo (no caso, bicicleta), além da possibilidade da observação por parte dos ciclistas do entorno do terreno através de chapas metálicas perfuradas e estímulo à experiência do transitar utilizando-se de bicicleta, através de variações na inclinação das rampas, intercaladas com ausência das mesmas em alguns trechos do trajeto destinado à descida dos ciclistas.

Em relação aos revestimentos que compõem o edifício, será utilizado nas paredes do estacionamento para veículos, pintura pva branca sobre alvenaria estruturada já nas áreas de circulação de bicicleta, a parede externa será de chapa metálica perfurada, como já citada, e a parede interna de alvenaria da cor amarela para destaque à área destinada a esta modalidade. O revestimento dos pilares será composto de faixa zebra na cor branca para melhor visualização do mesmo. Já se tratando do piso da área de estacionamento, será aplicado por cima do contra piso, um revestimento cimentício, impermeável e de modo que permita o perfeito escoamento das águas superficiais, após a aplicação deste material, serão introduzidas cores para determinar



espaço de carro e de bicicleta, auxiliando assim na definição do espaço dedicado a cada modalidade. Por fim, as áreas molhadas serão revestidas de cerâmica a fim de conter possíveis infiltrações.

Em linhas gerais, este capítulo, não mais do que os anteriores, desempenhou papel de suma importância para a conclusão deste trabalho pois definiu a partir desses tópicos acima, a possibilidade da realização da proposta física final que consiste no anteprojeto de um edifício garagem intermodal, localizado no bairro de Santo Amaro, Recife, Pernambuco.

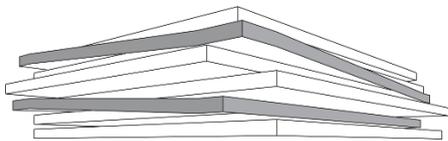


## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após a elaboração deste estudo, iniciado através da busca de referências teóricas para a obtenção de um maior aprofundamento sobre o assunto, posteriormente realizando estudos de caso, tanto em campo, quanto virtualmente, com a finalidade de maior entendimento em quesitos de: tipologia, funcionalidade, gestão, entre outros. Após esta análise dos edifícios garagem estudados, foi tomado como premissa, a elaboração de um estudo da área onde foi realizada a etapa projetual do trabalho, com as principais finalidades sendo direcionadas em virtude de um maior entendimento do local, leitura mais profunda do contexto em que estará inserido o edifício e análises tanto físicas e sensoriais quanto legislativas. Ao fim destas etapas que formaram a maior parte da referência teórica que compõe este trabalho, com as informações necessárias já obtidas, foi possível a elaboração das etapas projetuais que compõem o projeto em si, partindo desde a elaboração de um programa de necessidades obrigatório para o edifício e um organograma, até um pré dimensionamento dos itens essenciais quem fazem parte do programa, após todas essas etapas, tornou-se possível a elaboração do projeto em si, juntamente com seu memorial descritivo, levando em conta todo o conteúdo estudado e analisado anteriormente, a fim de proporcionar maior funcionalidade e conforto ao edifício.

A maior dificuldade encontrada na elaboração deste trabalho está na argumentação para a justificativa de um edifício garagem como uma potencialidade para o local, um equipamento considerado e muito criticado pela capacidade de concentrar os veículos em uma determinada área para que contenha o grande número de carros estacionados nas ruas e, ao mesmo tempo, a tentativa de incentivar a utilização de alternativas de transporte para os usuários que estão no entorno do edifício.

Ao fim do trabalho, é notória a necessidade e importância que todas essas etapas desempenharam para realização do mesmo, tendo cada parte a sua particularidade e sendo de suma importância para a elaboração completa e sua finalização em termos de anteprojeto.



## REFERÊNCIAS

ASCHER, François. **Les sens du mouvement: Moservité et mobilités dans les sociétés urbaines contemporaines**, Comunicação apresentada no Institut pour la Ville en Mouvement, 2003, Paris.

AUTOSTADT. **Preços**. Disponível em: <<http://www.autostadt.de/en/visitor-information/prices/>>. Acesso em: 05 de maio de 2013.

ALVES, Paulo Reynaldo Maia. **Valores do Recife – Valor do solo na evolução da cidade**. Recife: Ed. Paulo Alves, 2009.

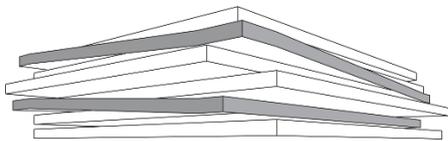
ANDRADE, Paulo Augusto Falcone de; SERRÃO, Karla Helena de Lima. **O estacionamento nos centros urbanos: do conflito às estratégias para a área central de João Pessoa – PB**, 2007. Disponível em: <[http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20080227\\_100631\\_TRAN-003.pdf](http://www.redenet.edu.br/publicacoes/arquivos/20080227_100631_TRAN-003.pdf)>. Acesso em: 21 de março de 2013

BEM-JOSEPH, Eran. **Rethinking a lot – The design and culture**. United States: Ed. MIT PRESS, 2012.

BATISTA, Otávio. **Recife tem ilhas de calor comprovadas por imagens de satélite**, 2011. Disponível em: <[http://www.ufpe.br/agencia/index.php?option=com\\_content&view=article&id=39485:recife-tem-ilhas-de-calor-comprovadas-por-imagens-de-satelite&catid=502&Itemid=77](http://www.ufpe.br/agencia/index.php?option=com_content&view=article&id=39485:recife-tem-ilhas-de-calor-comprovadas-por-imagens-de-satelite&catid=502&Itemid=77)>, Acessado em: 17 de março de 2013.

CAMPO-FLORES, Arian. **Sleek, Chic Hangout... a Garage**, 2012. Disponível em: <<http://online.wsj.com/article/SB10001424052970204542404577158993265073180.html>>. Acesso em: 06 de maio de 2013.

CIDADES, Ministério das. **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável**, 2004. Disponível em: <<http://ta.org.br/site2/Banco/7manuais/6PoliticaNacionalMobilidadeUrbanaSustentavel.pdf>>. Acessado em: 03 de abril de 2013.



CIDADES, Ministério das. **PlanMob - Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade**, 2007. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroPlanoMobilidade.pdf>>. Acesso em: 05 de maio de 2013.

COMMÉRCIO, Jornal do. **Para tirar carros das ruas**, 2013. Disponível em: <<http://jconlineblogs.ne10.uol.com.br/deolhonotransito/2013/11/24/para-tirar-carros-as-ruas>> Acesso em: 12 de fevereiro de 2013.

CONVIVA, movimento. **Deslocamento intermodal**. Disponível em: <<http://www.movimentoconviva.com.br/site/intermodal/>>. Acesso em: 21 de março de 2013.

CUNHA, Francisco; HELVÉCIO, Luiz. **Calçada – O primeiro degrau da cidadania urbana**. Recife: Ed. INTG, 2013.

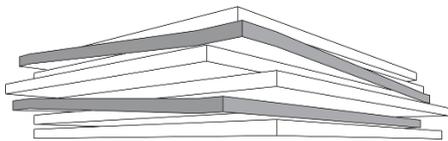
DUARTE, Fábio; LIBARDI, Rafaela. **Introdução à Mobilidade Urbana**. São Paulo. Ed. Jurua, 2007.

DESIGNBOOM. **Volkswagen parking lot towers at Autostadt**, 2012. Disponível em: <<http://www.designboom.com/technology/volkswagen-parking-lot-towers-at-autostadt/>>. Acesso em: 05 de maio de 2013.

ESIG – **Informações geográficas do Recife**. 2013. Disponível em <<http://www.recife.pe.gov.br/ESIG/>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2013.

FRAGMENTADOS, ensaios. **Mobilidade urbana e o Trânsito – conceitos e abordagens**, 2011. Disponível em: <<http://ensaiosfragmentados.blogspot.com.br/2011/03/mobilidade-urbana-e-o-transito.html>>. Acesso em: 21 de março de 2013.

FRAJNDLICH, Rafael. **O discurso do invólucro: O edifício garagem de Herzog & De Meuron e São Paulo**, 2011. Disponível em: <<http://revistaveneza.wordpress.com/2011/02/06/o-discurso-do-involucro/>> acesso em: 10 de março de 2013.



FUNDARPE. **Território Santo Amaro, Patrimônios e Potencialidades**. Recife: Fundarpe, 2010. Disponível em: <<http://www.nacaocultural.com.br/publicacao-territorio-santo-amaro/>>. Acesso em: 15 de março de 2013.

GHOBAR, Fadva. **Garagem – Saindo dos problemas, entrando nas soluções**. São Paulo: Ed. PINI, 2012.

HENLEY, Simon. **The architecture of parking**. United States: Ed. Thames & Hudson, 2009.

KATZ, Zygmunt. **Edifício Garagem Central**, 2010. Disponível em: <<http://www.zykatz.com.br/>>. Acesso em: 08 de maio de 2013.

JACOBS, Jane. **Morte e vida das cidades**. 3ed. São Paulo: Ed. WMF Martins Fontes, 2011.

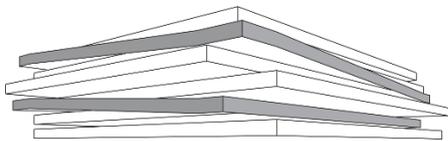
Lei Nº 1.414/76 – **Fixa normas e regulamento as edificações no Município de Volta Redonda e dá outras providências**. Disponível em: <[www.portalvr.com/smp/arquivos/dcu/leismunicipais/Lei1414.pdf](http://www.portalvr.com/smp/arquivos/dcu/leismunicipais/Lei1414.pdf)>. Acesso em: 05 de maio de 2013.

Lei Nº 9.199/96 - **Institui o Plano Local de Gestão Urbana de Barão Geraldo, Campinas/SP**. Disponível em: <<http://2009.campinas.sp.gov.br/bibjuri/lei9199.htm>>. Acesso em: 15 de maio de 2013.

Lei Nº 16.176/96 - **Lei de Uso e Ocupação do Solo da Cidade do Recife**. Disponível em: <<http://www.recife.pe.gov.br/pr/leis/luos/>> Acesso em: 10 de fevereiro de 2013.

Lei Nº 16.290/97 - **Plano Específico de Revitalização da Zona Especial de Preservação do Patrimônio Histórico-Cultural 09 - Sítio Histórico do Bairro do Recife**. Disponível em: <<http://www.legiscidade.com.br/lei/16290/>> Acesso em: 04 de março de 2013.

Lei Nº 16.292/97 – **Código de Edificações e Instalações na Cidade do Recife**. Disponível em: <<http://www.legiscidade.recife.pe.gov.br/lei/16292/>>. Acesso em: 27 de agosto de 2013.



Lei Nº 16.719/01 - **Cria a Área de Reestruturação Urbana – ARU**. Disponível em: <<http://www.legiscidade.com.br/lei/16719/>> Acesso em 04 de março de 2013.

Lei Nº 17.762/2011 - **Autoriza a expansão do Porto Digital até o bairro de Santo Amaro e determina a extensão de incentivo fiscal na redução do ISS para o desenvolvimento do setor da indústria criativa**. Disponível em: <<http://www.legiscidade.com.br/lei/17762/>> Acesso em: 02 de maio de 2013.

Lei Nº 17.484/2008 - **Institui o Programa Municipal de Qualidade Ambiental**. Disponível em: <<http://www.legiscidade.recife.pe.gov.br/lei/17484/>>. Acessado em: 20 de abril de 2013.

Lei Nº 17.511/2008 - **17.511/2008 – Revisão do Plano Diretor do Recife**. Disponível em: <[http://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/planodiretor/plano\\_diretor.zip](http://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/planodiretor/plano_diretor.zip)>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2013

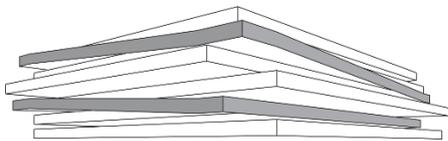
MICHAELIS, Dicionário online. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**, 2011. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>>. Acesso em: 03 de março de 2013 a 07 de maio de 2013.

NAZARETH, Otávio. **Mobilidade – Histórias em Movimento**. Recife: Ed. Olhares, 2012.

NEUFERT. **Arte de projetar em arquitetura**. 17ed. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2010.

PEREIRA, Cristina da Silva. **O Transporte Intermodal**. Adaptação do capítulo de revisão bibliográfica da sua tese de mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/39556705/O-Transporte-Intermodal-1>>. Acesso em: 21 de março de 2013.

P.D.D.U - **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano da Cidade de Salvador. (Lei Nº 7.400/08)**. Disponível em: <[http://desenvolvimentourbano.salvador.ba.gov.br/lei7400\\_pddu](http://desenvolvimentourbano.salvador.ba.gov.br/lei7400_pddu)> Acesso em: 21 de março de 2013.



PENGUIN, Sanguine. **Características 1111 Lincoln Road**, 2012. Disponível em: <<http://sanguine-penguin.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 05 de maio de 2013.

Plano de mobilidade do Recife. Fevereiro de 2011. Disponível em: <<http://www.recife.pe.gov.br/noticias/arquivos/3753.pdf>> Acesso em: 15 de fevereiro de 2013.

RECIFE, Prefeitura da Cidade. **Aspectos gerais**. 2013. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/a-cidade/aspectos-gerais/>>. Acesso em: 01 de março de 2013.

RECIFE, Prefeitura da Cidade. **Perfil dos bairros**. 2012. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/a-cidade/perfil-dos-bairros/>>. Acesso em: 01 de março de 2013.

RECIFE, Prefeitura da Cidade. **Atlas municipal**. 2013. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/a-cidade/atlas-municipal/>>. Acesso em: 01 de março de 2013

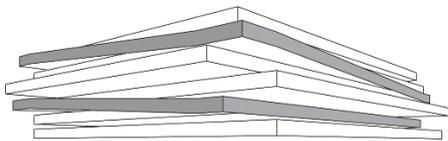
.

RECIFE, Prefeitura da Cidade. **Legiscidade**. 2013. Disponível em <<http://www.legiscidade.com.br/>>. Acesso em: 03 de março de 2013.

RECIFE, Prefeitura da Cidade – **Estudos de viabilidade para construção de edifícios-garagem no Recife**, 2013. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/edital-para-estudos-de-viabilidade-para-construcao-de-edificios-garagem/apresentacao/>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2013.

RECIFE, Prefeitura da Cidade – **Plano diretor de transporte e mobilidade urbana**, 2013. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/projetos-e-aco-es/projetos/plano-diretor-de-transporte-e-mobilidade-urbana-2/>>. Acesso em: 21 de março de 2013.

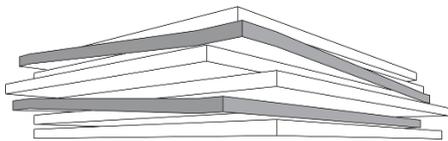
SANDES, Giovanni. **As questões envolvendo os edifícios-garagem da prefeitura**, 2013. Disponível em: <<http://jconline.ne10.uol.com.br/canal/economia/pernambuco/noticia/2013/01/12/as-questoes-envolvendo-os-edificios-garagem-da-prefeitura-69702.php>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2013.



SECO, Álvaro Jorge de Maia; GONÇALVES, Jorge Humberto Gaspar; COSTA, Américo Henrique Pires da – **Manual do planeamento de acessibilidades e transportes – Estacionamento**, 2008. Disponível em: <[http://www.estv.ipv.pt/PaginasPessoais/vasconcelos/Documentos/ManualdeAcessibilidades/ManuaisCCDRNmiolo\\_AF/09Estacionamento\\_AF.pdf](http://www.estv.ipv.pt/PaginasPessoais/vasconcelos/Documentos/ManualdeAcessibilidades/ManuaisCCDRNmiolo_AF/09Estacionamento_AF.pdf)>. Acesso em: 21 de março de 2013.

VASCONCELLOS, Eduardo. **Mobilidade Urbana e Cidadania**. São Paulo: Ed. Senac, 2012.

WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. **Recife**, 2013. Disponível em <<http://pt.wikipedia.org/wiki/recife>>. Acesso em: 05 de março de 2013.



## **ANEXOS**

**ANEXO 1:** Art. 41 a 48 da Lei 1414/1976 – Município de Volta Redonda.

Art. 41 - Os locais para estacionamento ou guarda de veículos podem ser cobertos ou descobertos, podendo se destinar em ambos os casos à utilização para fins privativos ou comerciais, com áreas mínimas calculadas de acordo com normas estabelecidas na Lei sobre zoneamento.

§ 10 - Nos casos de acréscimo em edificações existentes, a obrigatoriedade da reserva de estacionamento ou guarda de veículos só incidirá sobre as áreas ou unidades acrescidas.

§ 20 - Deverá ficar caracterizado a que unidades residenciais ou comerciais estão vinculadas as vagas obrigatórias.

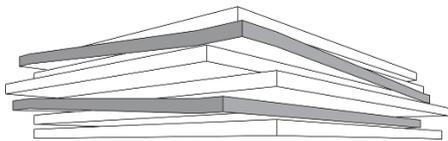
Art. 42 - As áreas livres (excluídas as destinadas ao afastamento mínimo frontal, à recreação infantil e à circulação horizontal de veículos e pedestres) situadas ao nível do pavimento de acesso, e os locais cobertos destinados a estacionamento ou guarda de veículos poderão ser considerados, no cômputo geral, para fins de cálculo das áreas de estacionamento.

Parágrafo Único - No caso de vilas, as ruas internas na via de rolamento serão igualmente consideradas para fins de cálculo das áreas de estacionamento ou guarda de veículos, resguardando-se faixa de 3,50m (três metros e cinquenta centímetros) de largura da caixa de rolamento e os passeios.

Art. 43 - Quando, por força da topografia do terreno, não houver condições internas ou externas de atendimento às exigências do Art. 42, o IPPU-VR.

Art. 44 - Os locais de estacionamento ou guarda de veículos deverão atender às seguintes exigências:

- I. - os pisos serão impermeáveis e dotados de sistema que permita um perfeito escoamento de águas superficiais;
- II. - as paredes que os delimitarem serão incombustíveis, e os locais de lavagem de veículos revestidos com material impermeável;



III. - a passagem de pedestres, de existência obrigatória, terá largura mínima de 1,20m (um metro e vinte centímetros) e será separada das passagens destinadas aos veículos;

IV.- o travejamento da cobertura, quando houver, será incombustível, no caso de não ter laje de forro;

V. - a interligação dos pavimentos, quando houver mais de um, será feita por escada;

VI.- sua altura mínima será de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) e a área de ventilação equivalente a, no mínimo, 1/8 (um oitavo) da área do piso, quando se comunicar diretamente com o exterior; no caso de garagem em residência unifamiliar, a altura mínima permitida será de 2,20m (dois metros e vinte centímetros);

VII.- a renovação do ar ambiente deverá ser garantida por meio de dispositivos mecânicos com seção equivalente a 1/6 (um sexto) da área do piso, quando não houver possibilidade de ventilação direta;

VIII.- a área de entrada poderá ser computada como área de ventilação, desde que corresponda à área mínima de ventilação prevista e seja equipada com venezianas; Câmara Municipal de Volta Redonda

IX.- a superfície de estacionamento por veículo será de 20,00m<sup>2</sup>(vinte metros quadrados);

X. - nas edificações de unidades unifamiliares, a garagem só poderá ter uma entrada;

XI.- as rampas, quando houver, deverão obedecer às seguintes condições:

a) ter início a partir da distância mínima de 2,00m (dois metros) da linha de testada da edificação;

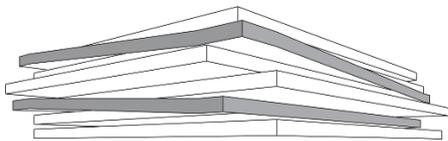
b) ter largura mínima de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetro), quando construída em linha reta; quando em curva, o raio não poderá ser menor que 6,00m (seis metros);

c) ter inclinação máxima de 15% (quinze por cento), ressalvado o caso de acesso à apenas um pavimento, com desnível máximo de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros), quando será tolerada a inclinação de até 20% (vinte por cento); Câmara Municipal de Volta Redonda

XII.

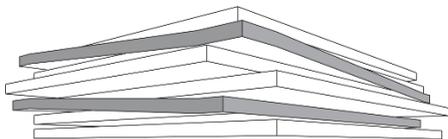
os elevadores para transporte de veículos, se existirem, deverão distar 7,00m (sete metros) da linha da fachada, de forma a permitir manobras necessárias para que o veículo saia sempre de frente.

Art. 45 - Os edifícios-garagem, além das normas estabelecidas nesta Lei, deverão atender ainda às seguintes:



- I. - a entrada será localizada antes dos serviços de controle e recepção, sendo reservada área para acumulação de veículos correspondente a, no mínimo, 5% (cinco por cento) da área total das vagas;
- II. - a entrada e saída deverão ser feitas por 02 (dois) vãos independentes, com larguras mínimas de 3,00m (três metros) cada um, tolerando-se a exigência de um único vão com largura mínima de 6,00m (seis metros);
- III. - quando houver vãos de entrada e saída voltados para logradouros diferentes, haverá no pavimento de acesso passagem para pedestres, nos termos do Art. 44, item III, que permita a ligação entre estes logradouros;
- IV.- quando providos de rampas ou de elevadores simples de veículos, havendo circulação interna desses veículos, deverão ter, em todos os pavimentos, vãos para o exterior na proporção mínima de 1/10 (um décimo) da área do piso; as pistas de circulação, nesse caso, deverão ter largura mínima de 3,00m (três metros);
- V. - Quando providos apenas de rampas e possuírem 5 (cinco) ou mais pavimentos, deverão ter pelo menos um elevador com capacidade mínima para 5 (cinco) passageiros;
- VI.- dispor de salas de administração e de espera, e instalações sanitárias, estas independentes para usuários e empregados; Câmara Municipal de Volta
- VII.-para segurança da visibilidade dos pedestres, a saída será feita por vão que meça, no mínimo, 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) de cada lado do eixo da pista de saída, mantida esta largura no mínimo 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) para dentro do afastamento; estão dispensados desta exigência os edifícios-garagem afastados de 5,00m (cinco metros) ou mais em relação ao alinhamento do logradouro;
- VIII.- os projetos terão obrigatoriamente as indicações gráficas referentes às localizações de cada vaga e aos esquemas de circulação dos veículos, não sendo permitido considerar, para efeito de cálculo das áreas necessárias aos locais de estacionamento, as rampas, passagens circulação;
- IX. -a capacidade máxima de estacionamento terá de constar obrigatoriamente dos projetos e alvarás de obras de localização; no caso de edifícios-garagem providos de rampas, as vagas serão demarcadas nos pisos, e em cada nível, será afixado um aviso, nos termos do modelo anexo a esta Lei.

A utilização acima destes limites é perigosa e ilegal, sujeitando os infratores às penalidades da legislação.



**AVISO**  
**CAPACIDADE MÁXIMA DE ESTACIONAMENTO**

\_\_\_\_\_ **veículos**

**A utilização acima destes limites é perigosa e ilegal, sujeitando os infratores às penalidades da legislação.**

Art. 46 - Os locais cobertos para estacionamento ou guarda de veículos, para fins privativos e com capacidade de até 02 (dois) veículos, poderão ser construído no alinhamento, quando a linha de maior declive fizer com o nível do logradouro ângulo igual ou superior a 45 0 (quarenta e cinco graus). Câmara Municipal de Volta Redonda

Art. 47 - Os locais descobertos para estacionamento ou guarda de veículos para fins comerciais, além de atender às demais exigências, deverão possuir:

- I.- compartimento destinado a administração;
- II.- vestiários;
- III.- instalações sanitárias independentes para empregados e usuários.

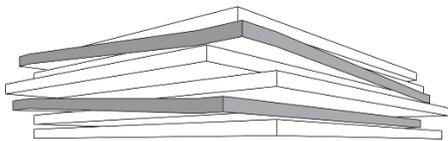
Art. 48 - Não será permitida residência em prédios destinados a garagem com fins comerciais.

**ANEXO 2:** Observações do Anexo II do Código de Edificações e Instalações da cidade do Recife (Lei 16292/1997).

OBSERVAÇÕES:

PÉ DIREITO:

- 1) Para os compartimentos de área superior a 100,00m<sup>2</sup> (cem metros quadrados) o pé direito mínimo será de 3.00m (três metros).



2) Para as habitações unifamiliares, o pé direito médio, será o mínimo estabelecido para o compartimento, desde que a menor altura não seja inferior a 2.25m (dois metros e vinte e cinco centímetros).

3) Os jirásus quando localizados em compartimentos de:

3.1 Uso privativo: terão altura mínima de 2.25m (dois metros e vinte e cinco centímetros) sob o mesmo.

3.2 Uso condicional terão altura mínima de 2.40m (dois metros e quarenta centímetros) sob o mesmo.

4) Os jiraus, em compartimentos onde a cobertura for inclinada, o pé direito médio será o mínimo estabelecido para o compartimento, desde que a menor altura não seja inferior a 2,10m (dois metros e dez centímetros).

5) Os ambientes de preparo de alimentos e higiene poderão ter o teto rebaixado, em material adequado, até a altura mínima de 2,25m (dois metros e vinte e cinco centímetros).

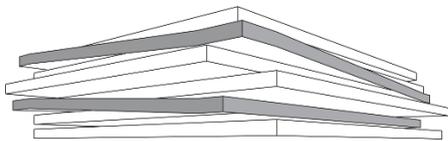
6) As edificações cujo pé direito exceda a 5.10m (cinco metros e dez centímetros), terão computados para efeito de afastamentos, o excesso de altura na razão de um (01) pavimento para cada 3,00m (três metros) ou fração.

#### CONDIÇÕES GERAIS

7) Os jiraus terão área máxima de 1/3 (um terço) da área do compartimento sobre o qual ele estiver localizado não sendo computado o espaço destinado à escada de acesso ao mesmo.

8) Os ambientes de preparo de alimentos e higiene, deverão ter suas paredes revestidas com material impermeável de acordo com as normas do órgão técnico controlador.

8.1 Os ambientes de preparo de alimentos e de higiene nos usos não habitacionais e mistos, deveria obedecer às **NORMAS DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO**.



9) Toda edificação deverá ter no mínimo um sanitário.

9.1 Os vestiários deverão ter uma área mínima de  $4,00\text{m}^2$  (quatro metros quadrados) e, obedecerem às NORMAS DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO.

9.2 A área mínima para banheiros é de  $1,50\text{m}^2$  (um metro e cinquenta decímetros quadrados) por unidade.

9.3 A área mínima para lavatórios isolados é de  $0,40\text{m}^2$  (quarenta decímetros quadrados) por unidade.

9.4 A dimensão mínima admissível para os boxes em gabinetes sanitários é de  $0,70\text{m}$  (setenta centímetros).

9.5 A distância mínima entre duas quaisquer peças não poderá ser inferior a  $0,15\text{m}$  (quinze centímetros).

9.6 Os boxes situados em gabinetes sanitários coletivos sem paredes divisórias, deverão ter:

9.6.1 Área mínima =  $0,60\text{m}^2$  (sessenta decímetros quadrados) por chuveiro.

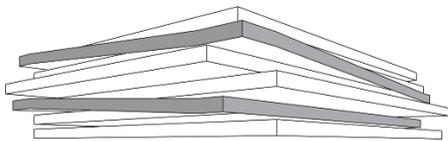
9.6.2 Largura mínima =  $0,75\text{m}$  (setenta e cinco centímetros).

9.6.3 Distância mínima entre dois chuveiros -  $0,70\text{m}$  (setenta centímetros).

9.7 Os boxes situados em gabinetes sanitários coletivos com paredes divisórias, deverão ter:

9.7.1 Área mínima =  $0,60\text{m}^2$  (sessenta metros quadrados).

9.7.2 Largura mínima =  $0,75\text{m}$  (sessenta e cinco centímetros).



9.8 As bacias sanitárias situadas em gabinetes sanitários coletivos, deverão ter obrigatoriamente, paredes divisórias e, terão uma área mínima de 1,00m<sup>2</sup> (um metro quadrado) e largura mínima de 0,75m (setenta e cinco centímetros).

9.9 A área mínima do vão de ventilação do sanitário é de 0,30m<sup>2</sup> (trinta decímetros quadrados).

10) As despesas e depósitos com área igual ou inferior a 3,00m<sup>2</sup> (três metros quadrados) poderão ser ventiladas através da porta.

11) As copas com área igual ou inferior a 3,00m<sup>2</sup> (três metros quadrados) poderão ser ventiladas através da porta.

12) As escadas para acesso de um pavimento ao pavimento imediatamente superior, terão largura útil não inferior a 0,80m (oitenta centímetros) e, degraus com altura máxima (espelho) de 0,18m (dezoito centímetros) e profundidade mínima (piso de 0,25m) (vinte e cinco centímetros).

## ESCADAS

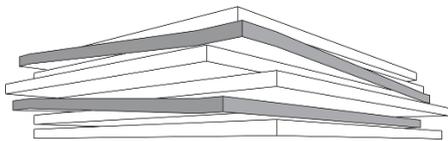
13) As escadas da unidade habitacional deverão atender ainda as seguintes condições:

13.1 Sempre que a quantidade de degraus consecutiva exceder 17 (dezessete) será obrigatória a intercalação de patamar com profundidade mínima igual a largura da escada.

13.2 As escadas de qualquer espécie, deverão oferecer passagem com altura livre não inferior a 2,10m (dois metros e dez centímetros).

13.3 As escadas privativas da unidade habitacional, poderão ter trechos em leque, desde que a profundidade mínima de degrau seja medida pela linha de eixo e, a profundidade mínima junto ao bordo anterior não seja inferior e 0,15m (quinze centímetros).

13.4 As escadas circulares serão permitidas desde que satisfaçam as condições mínimas estabelecidas e, tenham uma largura mínima livre de degrau igual a 0,60 (sessenta centímetros).



13.5 A largura mínima das escadas de uso coletivo será de 1,20m (um metro e vinte centímetros).

13.6 É permitida apenas a saliência do corrimão com a projeção máxima de 0,10m (dez centímetros), que será obrigatório em ambos a lados.

13.7 Os degraus das escadas deverão apresentar altura H (ou espelho) e profundidade B (ou piso) que satisfaçam em conjunto à relação:  $0,63m = (2H + B) = 0,64m$ . e  $0,16m = H = 0,18m$ .

13.8 Ter lance mínimo de três (3) degraus, contendo-se estes pela quantidade de espelhos.

13.9 Ter, em uma mesma escada, altura e profundidade uniformes em toda a sua extensão.

13.10 Ser, o comprimento do patamar, quando há mudança de direção da escada, no mínimo igual a largura de escada.

13.11 As escadas circulares somente serão permitidas para acesso exclusivo de um pavimento ao pavimento imediatamente superior.

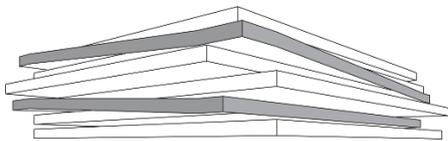
13.12. Os corrimãos deverão estar situados entre 0,75m. (setenta e cinco centímetros) e 0,85m (oitenta e cinco centímetros acima do nível da superfície do degrau, medida esta tomada verticalmente da borda do degrau ao topo do corrimão e ainda;

13.12.1 ser, fixados aderente pela sua parte inferior;

13.12.2 ter, largura máxima de 0,06m (seis centímetros);

13.12.3 estar, afastada no mínimo 0,04m (quatro centímetros) da face das paredes a que estiverem fixados;

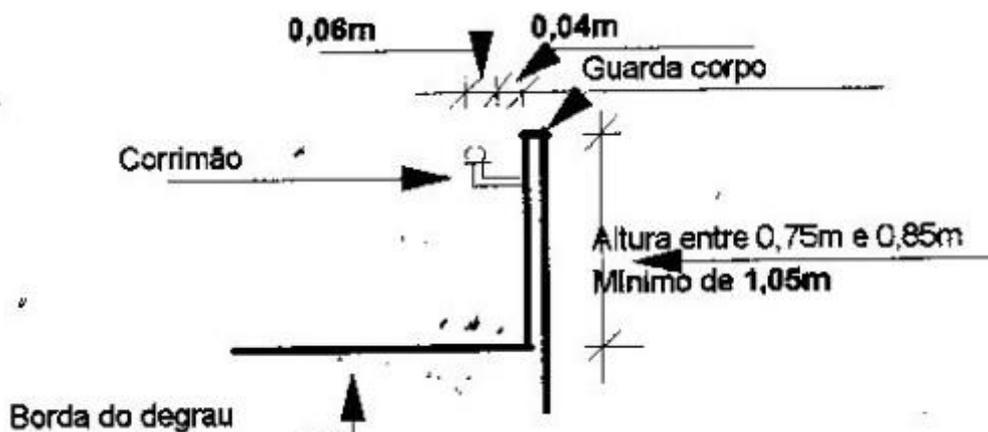
13.12.4 ser, constituídos de forma a permitir contínuo escorregamento das mãos ao longo de seu comprimento.



13.13 As escadas com mais de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) de largura, devem ter corrimão intermediário no máximo a cada 1,20m (um metro e vinte centímetros).

13.14 As extremidades dos corrimãos intermediários devem ser dotadas de dispositivos para evitar acidentes (balaustres, etc.).

13.15 Os lances de escada não confinados entre paredes, devem ter seus lados abertos protegidos por guardas-corpo de material incombustível.



13.16 As caixas de escada não podem ser utilizadas como depósito ou para localização de equipamentos.

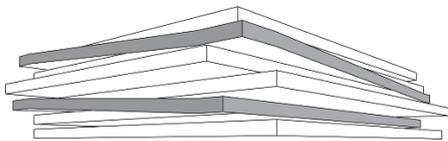
13.17 Nas caixas de escada não podem existir aberturas para tubulações de lixo.

13.18 As escadas devem terminar obrigatoriamente no piso de descarga, não podendo ter comunicação direta com outro lance da mesma prumada.

13.19 Em prédios em construção, as escadas devem ser construídas concomitantemente com a execução da estrutura, permitindo fácil acesso à execução da obra.

13.20 Em todos os lances deverá haver proteções laterais em alvenaria e/ou outro material provisório resistente à pressões e impactos.

14) O cálculo das escadas de uso coletivo em usos habitacionais, não habitacionais e mistos deverá atender às normas do órgão técnico competente - CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE PERNAMBUCO.



15) Os serviços de saúde deverão atenda as NORMAS PARA PROJETOS FÍSICOS DE ESTABELECIMENTOS ASSISTENCIAL DE SAÚDE.

16) Os serviços de educação deverão atender as NORMAS DA LEGISLAÇÃO ESTADUAL PERTINENTE.

17) Os serviços de hotelaria deverão atender as condições gerais de projetos físicos da LEGISLAÇÃO BRASILEIRA DE TURISMO do MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, TURISMO E COMÉRCIO.

18) Os ambientes de higiene e alimentação para os usos não habitacionais e mistos deverão obedecer às NORMAS DE MEDICINA E SEGURANÇA DO TRABALHO.

#### ÁREA DE SOLO NATURAL

19) Condições e dimensionamentos estabelecidos na LUOS.

#### ESTACIONAMENTO

20) Condições e dimensionamentos estabelecidos na LUOS.

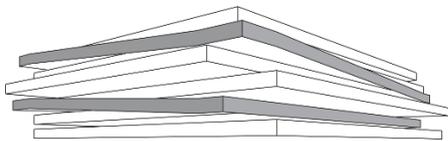
#### OBRA DE ARTE

21) Será exigida a aprovação do projeto, para toda as unidades habitacionais, não habitacionais e mistas com área igual ou superior a 1.000m<sup>2</sup> (um mil metros quadrados).

#### ZELADORIA

22) É o compartimento constituído de DEPÓSITO e um BWC.

#### COMUNICAÇÃO ENTRE HALLS



23) É obrigatória a comunicação entre o hall social e o hall de serviço, interligando as circulações verticais constituídas de escadas e elevadores (sociais e de serviço).

#### ANTECÂMARA

24) Condições e dimensionamento deverão atender às normas referente a escadas do Corpo de Bombeiros do Estado de Pernambuco.

#### SEMI ENTERRADO

25) Deverá atender as disposições da LUOS referente a:

25.1 - área máxima: limitada pelo áreas do solo natural afastamentos estabelecidos a LUOS.

25.2 - afastamentos mínimos estabelecidos na LUOS;

25.3 - ventilação a iluminação obrigatória através da face livre da edificação, limitada pelos afastamentos.

25.4 - a menor altura considerada no compartimento é de 2,25m (dois metros e vinte cinco centímetros), de qualquer elemento estrutural ao piso correspondente.

#### CENTRAL DE GÁS

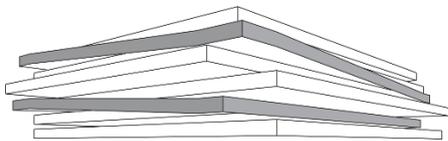
26) Condições gerais:

26.1 - Devendo ter central de gás (GLP):

a) edificações com mais de ato pavimentos ou altura superior a 20,00 (vinte metros).

b) hotéis, restaurantes, panificadoras e estabelecimentos assemelhados com área de construção superior a 500,00m<sup>2</sup> (quinhentos metros quadrados);

c) hospitais, clínicas, escolas e estabelecimentos assemelhados com área de construção superior a 750,00m<sup>2</sup> (setecentos e cinquenta metros quadrados);



26.2 - será instalada na área externa das edificações em local protegido do trânsito de veículo e pedestres, e de fácil acesso em casos de emergência;

26.3 - será instalada no pavimento térreo. Somente será permitida em outro pavimento se houver acesso através de rampas;

26.4 - terá afastamento mínimo de 3,00m (três metros) para:

26.4.1 - aberturas de pavimentos interiores;

26.4.2 - pontos elétricos ou de ignição;

26.4.3 - de todo o material de fácil combustão que se situar em nível inferior as válvulas e dispositivos de segurança dos recipientes;

26.5 - os recipientes serão assentados em pisos de concreto em nível igual ou superior ao piso circundante, em locais não sujeitos a temperaturas excessivamente altas ou ao acúmulo de águas de qualquer origem;

26.6 - deverão ser dotadas de ventilação natural e eficaz;

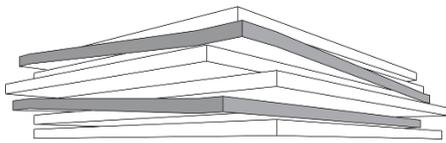
26.7 - ter o sentido de abertura das portas para o exterior;

26.8 - o dimensionamento das centrais de GLP deverão atender às normas do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco.

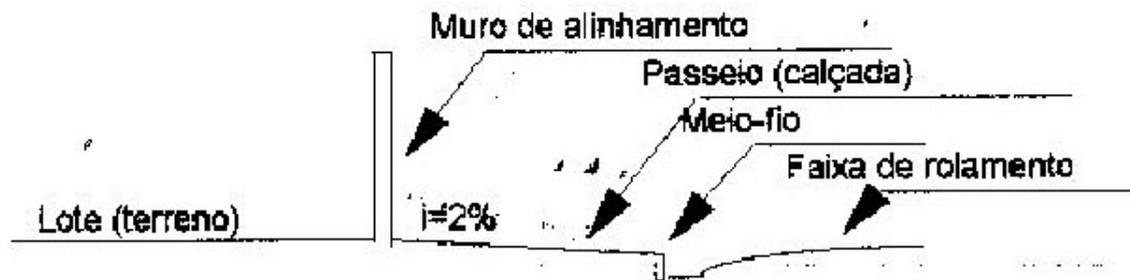
## PASSEIO PÚBLICO

27) É obrigatória a construção de passeio (calçada) em logradouros providos de meio fio e ainda atender as seguintes condições:

27.1 - inclinação máxima indicada na fig. 1, no sentido transversal;



27.2 - dobrar abertura ao longo do meio fio e distanciadas para arborização do logradouro.



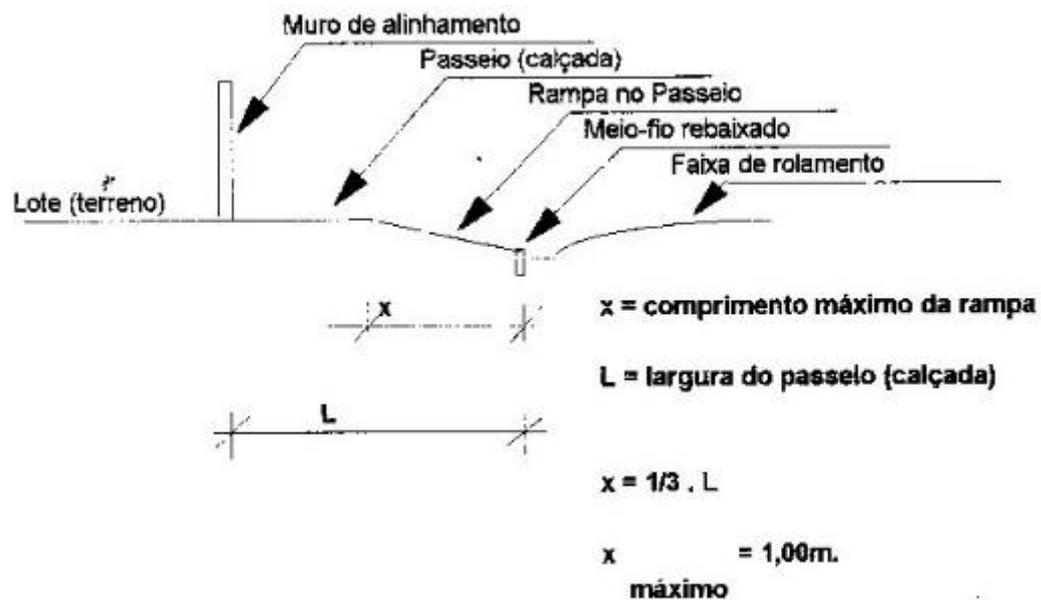
### RAMPA NO PASSEIO

28) As rampas no passeio deverão obedecer as seguintes condições:

#### 28.1 - PARA ACESSO DE VEÍCULOS

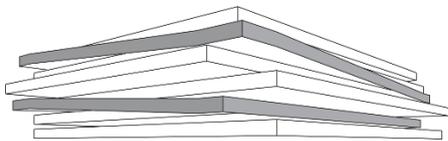
28.1.1 - comprimento máximo igual a 1/3 (um terço) da largura do passeio não podendo ser maior que 1,00m (um metro).

#### 28.2 - PARA ACESSO DE DEFICIENTES FÍSICOS:



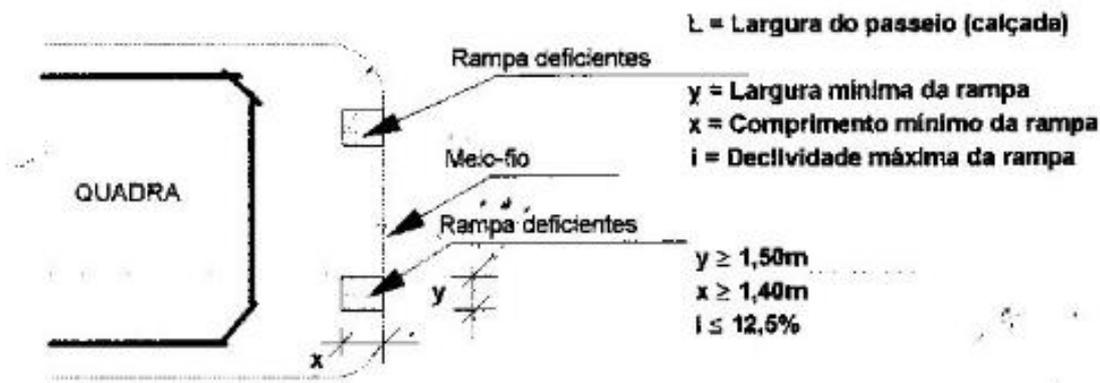
28.2.1 - declividade máxima de 12,5%(doze e meio por cento):

28.2.2 - comprimento mínimo igual ou superior a 1,40m (um metro e quarenta centímetros);



28.2.3 - localizadas em dois pontos distintos do trecho da rua compreendida pela quadra;

28.2.4 - largura mínima de 1,50m (um metro e cinqüenta centímetros).



#### MUROS DIVISÓRIOS

29) Os muros divisórios deverão atender as seguintes condições:

29.1 - serem revestidos em ambas as faces;

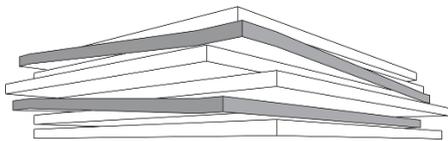
29.2 - terem altura máxima de 3,50m (três metros e cinqüenta centímetros) do nível do pavimento térreo.

#### QUARTO DE SERVIÇO

30) Para cada grupo de três (3) quartos, será permitido, um (1) quarto de serviço, desde que atenda às seguintes condições.

30.1 - tenha forma tal que permita a inscrição de um círculo com 2,00m (dois metros) de diâmetro.

30.2 - tenha uma das dimensões não inferior a 2,50m (dois metros e cinqüenta centímetros)



## **APÊNCIDES**

APÊNDICE A – PERSPECTIVAS

APÊNDICE B – PLANTA DE SITUAÇÃO, LOCAÇÃO E COBERTA.

APÊNDICE C – TÉRREO COM ACESSOS

APÊNDICE D – PLANTA BAIXA TÉRREO

APÊNDICE E – PLANTA BAIXA 1º PAVIMENTO

APÊNDICE F – PLANTA BAIXA 2º PAVIMENTO

APÊNDICE G – PLANTA BAIXA 3º PAVIMENTO

APÊNDICE H – PLANTA BAIXA 4º PAVIMENTO

APÊNDICE I – PLANTA BAIXA 5º PAVIMENTO

APÊNDICE J – PLANTA BAIXA 6º PAVIMENTO

APÊNDICE L – PLANTA DE COBERTA

APÊNDICE M – CORTE TRANSVERSAL E FACHADA NORTE

APÊNDICE N – CORTE LONGITUDINAL E FACHADA OESTE

APÊNDICE O – DETALHES