

**CENTRO PAULA SOUZA**

**ETEC ITAQUERA II**

**Técnico em Edificações**

**Bruno Luiz Azevedo Chagas**

**Bruno Mendes da Silva**

**Célio da Silva Junior**

**Deisy Ferrari de Souza**

**Dhyenifer Santos Morelis**

**Igor Paula de Jesus**

**PAVIMENTAÇÃO DE PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO:  
Sinalização do Estacionamento da Etec Itaquera II**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso Técnico em  
Edificações da ETEC Itaquera II  
orientado pelo Prof. Flávio Cardoso,  
como requisito para obtenção  
do título de Técnico em Edificações

**São Paulo**

**2018**



**Bruno Luiz Azevedo Chagas**

**Bruno Mendes da Silva**

**Célio da Silva Junior**

**Deisy Ferrari de Souza**

**Dhyenifer Santos Morelis**

**Igor Paula de Jesus**

**PAVIMENTAÇÃO DE PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO:  
Sinalização do Estacionamento da Etec Itaquera II**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso Técnico em  
Edificações da ETEC Itaquera II  
orientado pela Prof Eliana Cardozo,  
como requisito parcial para obtenção  
do título de técnico em Edificações.

**São Paulo**

**2018**

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus pela nossa vidas e oportunidades. A nossas famílias que nos deram o apoio para não desistir. E aos professores por terem passado todos seus conhecimentos, especialmente a nossa orientadora Eliana Cardozo, que entre repreensões e elogios nos ajudou a concluir essa etapa.

## CONCLUSÃO

O plano de negócios é um instrumento fundamental para a realização de um projeto de negócios. Ele é um documento que descreve o plano de negócios de uma empresa, incluindo a descrição do produto ou serviço, o mercado, a estratégia de marketing, a estrutura organizacional, o plano financeiro e o plano de operações. O plano de negócios é um instrumento fundamental para a realização de um projeto de negócios. Ele é um documento que descreve o plano de negócios de uma empresa, incluindo a descrição do produto ou serviço, o mercado, a estratégia de marketing, a estrutura organizacional, o plano financeiro e o plano de operações. O plano de negócios é um instrumento fundamental para a realização de um projeto de negócios. Ele é um documento que descreve o plano de negócios de uma empresa, incluindo a descrição do produto ou serviço, o mercado, a estratégia de marketing, a estrutura organizacional, o plano financeiro e o plano de operações.

Walt Disney, *Interviews, Strategy*

*"Aqui, no entanto nós não olhamos para trás por muito tempo. Nós continuamos seguindo em frente, abrindo novas portas e fazendo coisas novas, porque somos curiosos... e a curiosidade continua nos conduzindo por novos caminhos.*

*Siga em frente."*

**Walt Disney**

## RESUMO

O piso intertravado de concreto vem ganhando bastante notoriedade na construção civil, pois pode ser aplicado em diversos locais. Possuindo alta permeabilidade, variedade de modelos e cores, facilidade de aplicação e custo baixo, este tipo de pavimentação ganha espaço no mercado. Através dos estudos deste produto e da forma como um estacionamento deve ser sinalizado, tal qual está descrito em nosso TCC, conseguiremos executar nosso projeto, no qual seria a implantação da sinalização do estacionamento da ETEC. Iremos otimizar as delimitações das vagas, tanto especiais (idoso, gestante e deficiente), quanto de ônibus, caminhões, motos e carros. A sinalização será primordial, pois já está especificado no projeto dessa edificação, nosso trabalho será pinta-las na pavimentação do estacionamento. Por conseguinte, abordamos a forma de pintura desse tipo de piso, pois à condições específicas por se tratar de um modelo diferente do asfalto comum. Em suma, nosso TCC terá como foco principal, a execução da delimitação das vagas do estacionamento da ETEC.

**Palavras chave:** Piso. Intertravado. Sinalização. Estacionamento. ETEC.

## ABSTRACT

The interlocking concrete floor has been winning a lot of notoriety in construction, because it can be applied in several places. Having high permeability, variety of models and colors, ease of application and low cost, this type of flooring gains space in the market. Through the studies of this product and the way a parking lot should be signaled, as described in our TCC, we will be able to execute our project, in which would be the implantation of the signage of the parking of ETEC. We will optimize the delimitations of vacancies, both special (elderly, pregnant and disabled), as well as buses, trucks, motorcycles and cars. The signage will be paramount, since it is already specified in the design of this building, our job will be to paint them in the paving of the parking lot. Therefore, we approach the way of painting of this type of floor, because to the specific conditions because it is a different model of the common asphalt. In short, our TCC will focus on the implementation of the delimitation of parking of ETEC.

**Key words:** Flooring. Interlocked. Signaling. Parking. ETEC.

## LISTA DE IMAGENS

<b>Imagem 1:</b> Sextavado.....	13
<b>Imagem 2:</b> Raquete .....	13
<b>Imagem 3:</b> 16 Faces.....	13
<b>Imagem 4:</b> Retangular .....	13
<b>Imagem 5:</b> Ossinho.....	14
<b>Imagem 6:</b> Grama.....	14
<b>Imagem 7:</b> 3 Pontas.....	14
<b>Imagem 8:</b> Quadrado.....	15
<b>Imagem 9:</b> Alinhamento do pavimento .....	18
<b>Imagem 10:</b> Assentamento dos bloquetes .....	19
<b>Imagem 11:</b> Salgar o piso .....	20
<b>Imagem 12:</b> Compactar o piso .....	20
<b>Imagem 13:</b> Arremates de canto.....	21
<b>Imagem 14:</b> Resultado final.....	21
<b>Imagem 15:</b> Esquema de serviços preliminares.....	22
<b>Imagem 16:</b> Esquema do assentamento .....	22
<b>Imagem 17:</b> Piso Intertravado em Estacionamento .....	23
<b>Imagem 18:</b> Lavagem do piso.....	24
<b>Imagem 19:</b> Resultado da Pintura.....	25
<b>Imagem 20:</b> Sinalização de Regulamentação: .....	26
<b>Imagem 21:</b> Sinalização de Advertência.....	27
<b>Imagem 22:</b> Sinalização de Indicação: .....	27
<b>Imagem 23:</b> Sinalização horizontal .....	28
<b>Imagem 24:</b> Vagas para Idosos e Deficientes .....	29
<b>Imagem 25:</b> Vagas para Gestantes .....	29
<b>Imagem 26:</b> R-6b-77h e R-6b-78h .....	30
<b>Imagem 27:</b> R-6b-77 e R-6b-78 .....	30
<b>Imagem 28:</b> Símbolo Idoso .....	31
<b>Imagem 29:</b> Legenda Idoso.....	31
<b>Imagem 30:</b> Número da vaga.....	32
<b>Imagem 31:</b> Vaga paralela ao fluxo veicular.....	33
<b>Imagem 32:</b> Vaga em ângulo em relação ao fluxo veicular .....	33
<b>Imagem 33:</b> Sinalização vertical .....	33
<b>Imagem 34:</b> exemplo de vagas dispostas em ângulo de 90°, com o uso do símbolo Idoso. ....	34
<b>Imagem 35:</b> Detalhe de locação do número e símbolo para vaga .....	34
<b>Imagem 36:</b> Vaga disposta em ângulo de 90°, com o seu pavimento em fundo azul. ....	34
<b>Imagem 37:</b> Detalhe de locação do número e símbolo para vaga em ângulo de 90° com a vaga pintada em fundo azul. ....	35
<b>Imagem 38:</b> Vagas dispostas em ângulo de 90°, com o uso da legenda Idoso.....	35

<b>Imagem 39:</b> Detalhe de locação do número e legenda "Idoso" para vaga em ângulo de 90° .....	35
<b>Imagem 40:</b> Vagas em ângulo a 60° .....	36
<b>Imagem 41:</b> Critérios de locação para símbolo e numeração. ....	37
<b>Imagem 42:</b> vaga com o detalhe de locação do número e símbolo idoso .....	37
<b>Imagem 43:</b> aplicação com o pavimento da vaga pintado em azul com o respectivo detalhe de locação do número e símbolo .....	38
<b>Imagem 44:</b> Locação com duas vagas paralelas ao fluxo veicular .....	38
<b>Imagem 45:</b> Sinalização vertical de Gestante .....	39
<b>Imagem 46:</b> Símbolo Gestante .....	39
<b>Imagem 47:</b> Vaga paralela ao fluxo veicular.....	40
<b>Imagem 48:</b> Vaga em ângulo em relação ao fluxo veicular .....	40
<b>Imagem 49:</b> Sinalização vertical gestante .....	41
<b>Imagem 50:</b> Sinalização .....	41
<b>Imagem 51:</b> vagas dispostas em ângulo de 90°, com o uso do símbolo Gestante... 42	42
<b>Imagem 52:</b> Detalhe de locação do símbolo para vaga em ângulo de 90° .....	42
<b>Imagem 53:</b> vagas em ângulo a 60° .....	43
<b>Imagem 54:</b> Critérios de locação para o símbolo .....	43
<b>Imagem 55:</b> Vaga com o símbolo Gestante .....	44
<b>Imagem 56:</b> locação com duas vagas paralelas ao fluxo veicular .....	44
<b>Imagem 57:</b> ETEC vista por satélite .....	48
<b>Imagem 58:</b> Estacionamento da ETEC .....	50
<b>Imagem 59:</b> Pavimentação da ETEC .....	50
<b>Imagem 60:</b> Estacionamento da ETEC atual .....	51

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	PISO INTERTRAVADO	12
2.1	Definição	12
2.2	História	12
2.3	Como são fabricados	12
2.4	Tipos e Resistências	13
2.5	Desvantagens do piso:	16
2.6	Vantagens do piso:	16
2.7	Normas Técnicas De Piso Intertravado	16
3	PREPARAÇÃO DO TERRENO	18
3.1	Para o assentamento:	18
4	UTILIZAÇÃO DO PISO INTERTRAVADO NA PAVIMENTAÇÃO DE ESTACIONAMENTO	23
4.1	Formas de pintura de concreto	23
4.1.1	Tintas para piso de concreto	23
4.1.2	Como aplicar a tinta	24
5	SINALIZAÇÃO DE ESTACIONAMENTO	26
5.1	Sinalização vertical	26
5.1.1	O que é?	26
5.2	Sinalização horizontal	28
5.2.1	O que é?	28
5.3	Sinalização para vaga de idoso	30
5.3.1	Conceito	30
5.3.2	Características da Sinalização	30
5.3.3	Sinalização vertical	30
5.3.4	Sinalização Horizontal	31
5.3.5	Símbolo Idoso	31
5.3.6	Legenda Idoso	31
5.3.7	Legenda – Número da vaga	32
5.3.8	Marca delimitadora de estacionamento regulamentado	32
5.3.9	Critérios de Locação - Sinalização vertical	33
5.3.10	Critérios de Locação - Sinalização horizontal	34
5.4	Estacionamento em ângulo	34

5.5	Estacionamento paralelo ao fluxo veicular .....	37
5.6	Sinalização para vaga de gestante .....	38
5.6.1	Conceito.....	38
5.6.2	Características da sinalização .....	38
5.6.3	Sinalização vertical .....	38
5.6.4	Símbolo Gestante.....	39
5.6.5	Marca delimitadora de estacionamento regulamentado.....	40
5.6.6	Critérios de Locação - Sinalização vertical .....	40
5.6.7	Critérios de Locação - Sinalização horizontal .....	41
5.6.8	Estacionamento em ângulo .....	42
5.6.9	Estacionamento paralelo ao fluxo veicular .....	43
6	QUANTIDADE DE VAGAS ESPECIAIS .....	45
7	PROJETO .....	46
8	MEMORIAL DE VISITA PRÉVIA DO TERRENO .....	47
8.1	Dado inicial.....	47
8.2	Características do terreno .....	47
8.3	Existência de serviços públicos.....	47
8.4	Elementos para adequação do projeto .....	49
8.5	Providências a serem tomadas previamente.....	49
8.6	Levantamento Fotográfico: .....	50
9	MEMORIAL DE REVITALIZAÇÃO.....	51
9.1	Situação Atual .....	51
9.2	Proposta .....	51
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	53
11	REFERENCIAMENTO BIBLIOGRÁFICO .....	54

## 1 INTRODUÇÃO

O estacionamento de nossa ETEC é constituído de piso intertravado, os famosos "pavers", que ganham cada vez mais espaço na construção civil, principalmente em áreas de grande circulação de pessoas (estacionamentos, parques, calçadas) e que necessitam de uma boa impermeabilidade.

O paver vem ganhando cada vez mais notoriedade ultimamente, por que além de ser rápido e fácil de colocá-los (não precisa de mão de obra especializada) atende a essa necessidade de impermeabilidade, pois sua tecnologia permite o escoamento da água por entre seus espaços.

Apesar de o piso do estacionamento da ETEC já ser inteiro de pavers, ele não possui sinalização nenhuma, ocasionando em perda de espaço e desorganização dos veículos no local.

Em nosso TCC, temos a intenção de primeiramente explicar os conceitos e como funcionam todos os passos para a implantação de um piso intertravado, e qual o processo para pintá-lo, caso ocorra essa necessidade. Logo após, abordaremos as sinalizações de trânsito cabíveis a um estacionamento, como os tipos de sinalizações necessárias para a organização de tal.

Depois dessas etapas, vamos pintar o estacionamento seguindo as normas de sinalização de trânsito, assim facilitando o acesso, promovendo uma melhor organização e utilizando melhor todo o espaço disponível do estacionamento.

Abordaremos todas os requisitos para uma melhoria em todos os sentidos para os usuários, como motos, carros, caminhões entre outros que fazem a utilização do estacionamento da ETEC. E com isso espera-se que todos se sentam satisfeitos com o resultado.

## **2 PISO INTERTRAVADO**

### **2.1 Definição**

O piso intertravado conhecido também por pavimentos drenantes, bloquete ou pavers, é um tipo de piso vantajoso de fácil aplicação por não utilizar de concreto em sua colocação, apenas consiste no assentamento de peças de concreto pré-fabricados sobre um colchão de areia. Estas peças de concreto são assentadas de tal forma que conferem um travamento lateral entre si, este travamento impede que uma peça isolada se movimente durante a utilização.

Esse intertravamento é dado pela resistência aos movimentos de deslocamento dos outros blocos adjacentes. Eles são postos encaixados de forma que crie uma resistência entre eles, ou seja, eles têm resistência quando são pressionados e travados uns contra os outros, proporcionando um pavimento seguro e de qualidade.

O piso possui uma vida útil longa, e uma mão-de-obra não especializada. Especificamente são peças modulares de várias formas, cores, tamanhos e texturas que juntos formam um pavimento com uma estética sofisticada. Podem ser utilizados em vários lugares como, calçadas, ciclovias, pisos industriais, etc.

### **2.2 História**

A história da utilização deste tipo de pavimento é muito antiga, pois tem sua origem nos pavimentos revestidos de pedra da mesopotâmia, aproximadamente 5.000 A.C. Os romanos também utilizaram muito esta técnica por volta de 2.000 A.C. Com o desenvolvimento tecnológico os pavimentos revestidos de pedra se desenvolveram para o pavimento com paralelepípedos.

Entretanto, a dificuldade de produção artesanal e a baixa qualidade de rolamento dos paralelepípedos impulsionaram o desenvolvimento da tecnologia do pavimento intertravado. O surgimento se deu na Europa, primeiramente na Alemanha, após a segunda guerra mundial.

No Brasil o produto começou a se desenvolver na década de 70.

### **2.3 Como são fabricados**

Os pavers em sua fabricação, necessitam ocupar todos os espaços de vazios das formas, por isso, é utilizado o método de vibração para espalhar e uniformizar todo o concreto em através de máquinas denominadas vibro-prensas. Estas máquinas proporcionam qualidade à pavimentação, num curto período de tempo. As melhores vibrações são aquelas que oferecem uma compactação ágil, rápida, uniforme e resistente. O processo de fabricação inicia com a aplicação do concreto nas vibro-

prensas, então é iniciado o processo de vibração para o preenchimento de todos os cantos, em seguida são prensados para adquirir resistência. E então espera-se o tempo de secagem do concreto.

## 2.4 Tipos e Resistências

Imagem 1: Sextavado



Imagem 2: Raquete



Imagem 3: 16 Faces



Imagem 4: Retangular



**Imagem 5: Ossinho**



**Imagem 6: Grama**



**Imagem 7: 3 Pontas**

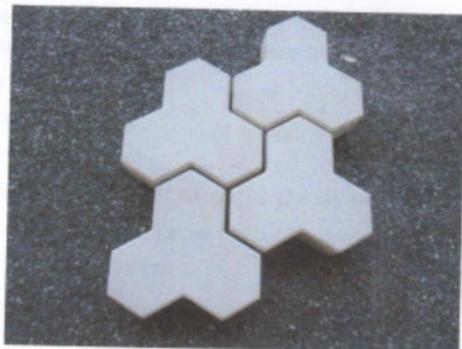


Imagem 8: Quadrado



Fonte: <http://construindodecor.com.br/piso-intertravado-de-concreto>

Tabela 1: Impermeabilidade por tipo

PISOS	IMPERMEABILIDADE	RESISTENCIA	CONSUMO
Sextavado	75%	35Mpa	25 pçs M <sup>2</sup>
Raquete	75%	35 Mpa	54 pçs M <sup>2</sup>
16 faces	75%	35 e 50 Mpa	37 pçs M <sup>2</sup>
Retangular	75%	35 e 50 Mpa	50 pçs M <sup>2</sup>
Ossinho	75%	35 Mpa	37 pçs M <sup>2</sup>
Gramma	75%	35 Mpa	7 pçs M <sup>2</sup>
3 Pontas	75%	35Mpa	22 pçs M <sup>2</sup>
Quadrado	75%	35Mpa	

Fonte: <https://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/piso-intertravado-tipos>

## 2.5 Desvantagens do piso:

- Caso for mal aplicado pode apresentar:

Separação entre eles;

Perca do intertravamento;

Deslizamento dos blocos;

- Tempo de execução: As peças por serem encaixadas manualmente, requerem maior tempo de execução, e consequentemente, o custo de mão de obra é elevado.

## 2.6 Vantagens do piso:

- Permeabilidade: encaixe lado a lado das peças faz com que fique pequenos espaços entre os pisos, e isso facilita a absorção de água pelo solo;
- Antiderrapante: o bloquete é uma opção de piso antiderrapante, e isso acontece por conta do seu material de fabricação, que é o concreto;
- Resistência: esse tipo de piso suporta tanto a passagem de pedestres quanto a de veículos pesados;
- Fácil instalação e manutenção: as peças são encaixadas lado a lado sem o uso de rejuntas e/ ou argamassa e isso deixa o processo de instalação mais simples. Essa ausência de material colante entre as peças também é uma vantagem no caso de reparos no subsolo, já que as peças podem ser removidas facilmente e após o reparo é só reinstalar o piso intertravado novamente;
- Extremamente duráveis;
- São ecologicamente corretos;

## 2.7 Normas Técnicas De Piso Intertravado

**NBR 15.115:2004** – Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos na Construção Civil – Execução de Camadas de Pavimentação – Procedimentos

**NBR 12.752:1992** – Execução de Reforço do Subleito de uma Via – Procedimento

**NBR 11.798:2012** – Materiais para Base de Solo-Cimento – Requisitos

**NBR 11.803:2013** – Materiais para Base ou Sub-base de Brita Graduada Tratada com Cimento – Requisitos

**NBR 11.806:1991** – Materiais para Sub-Base ou Base de Brita Graduada – Especificações

**NBR 11.804:1991** – Materiais para Sub-Base ou Base de Pavimentos Estabilizados Granulometricamente – Especificações

**NBR 15.953:2011** – Pavimento Intertravado com Peças de Concreto – Execução

**NBR 9.781:2013** – Peças de Concreto para Pavimentação – Especificação e Métodos de Ensaio

**NBR 12.307:1991** – Regularização do Subleito – Procedimento

### 3 PREPARAÇÃO DO TERRENO

Primeiro passo é fazer os reforços necessários na base existente (remoção de solos inservíveis e o reforço da sub-base).

Em seguida, faz a regularização e a compactação da base, o nivelamento necessário para aplicação do pavimento intertravado e a compactação pode ser feita com placas vibratórias em pequenos passeios ou com o rolo compactador em áreas grandes.

Após todo o processo de nivelamento e compactação do solo é feito o preparo para o assentamento colocando areia em torno de 4 cm.

Mas dependendo do tráfego que terá no local onde o piso será aplicado, há algumas exigências em preparação do solo após a compactação.

- Em caso de tráfego pesado é necessário a colocação de uma camada de brita para ter um melhor reforço.
- Em caso de tráfego médio é colocado uma camada de pedrisco acima do solo.
- Em caso de tráfego leve é apenas aplicado a camada de areia sarrafeada na espessura de 4 cm.

#### 3.1 Para o assentamento:

- **Colchão de areia:** O pavimento intertravado é assentado sobre um colchão de areia. Este colchão deve ter altura entre 4,0 cm e 8,0 cm. Quanto melhor estiver a base, mais fino fica o colchão de areia. Esse colchão pode ser de areia de dreno para assentamento (mais barata), ou areia comum, ou pó de pedra (mais cara). O colchão de areia deve ser mestrado com a utilização de tubos de ferro  $\frac{3}{4}$ " ou barras de ferro de seção quadrada. Feitas as mestras sarrafeie a areia com a régua de alumínio ou rodo de alumínio.
- **Definição de alinhamento:** O alinhamento do pavimento geralmente é paralelo ao meio fio da rua a ser calçada, ou na longitudinal da rua, para que as peças de intertravado fiquem perpendiculares ( $90^\circ$ ) com o meio-fio, travando todo o pavimento. Puxe uma linha bem esticada para definir o alinhamento.

**Imagem 9:** Alinhamento do pavimento



Fonte: <https://pedreiro.com.br/assentamento-de-piso-intertravado-passo-a-passo>

- **Assentar bloquetes da mestra:** Ao longo do alinhamento definido no passo anterior assente os blocos intertravados definindo assim a mestra. Feito isso você já pode retirar a linha.
- **Assentamento dos bloquetes:** Comece assentando os bloquetes da mestra para o meio-fio, fazendo panos inteiros, deixando apenas o arremate junto ao meio-fio para fazer depois.

Imagem 10: Assentamento dos bloquetes



Fonte: <https://pedreiro.com.br/assentamento-de-piso-intertravado-passo-a-passo>

Utilize um carinho paleteira para movimentar os paletes de intertravado para que eles fiquem mais próximos do local de assentamento.

- **Salgar o piso:** Salgue todo o piso assentado espalhando areia sobre toda a sua superfície. Essa areia é a mesma utilizada para o colchão. Essa areia irá penetrar por todas as juntas que existem entre um bloquete e outro.

**Imagem 11:** Salgar o piso



Fonte: <https://pedreiro.com.br/assentamento-de-piso-intertravado-passo-a-passo>

- **Compactar o piso:** Todo o pano de intertravado assentado e salgado deve, no final do dia, ser compactado ou batido. Com uma placa vibratória CM-13 bata todo o piso para que ele termine de assentar sobre o colchão de areia e as juntas entre um bloquete e outro também se acertem.

**Imagem 12:** Compactar o piso



Fonte: <https://pedreiro.com.br/assentamento-de-piso-intertravado-passo-a-passo>

- **Arremates de cantos:** Após assentar um pano grande de intertravado é hora de fazer os arremates dos cantos. Risque os bloquetes para que eles se encaixem nos cantos. Em seguida corte-os com uma guilhotina ou uma serra Clipper de mão (portátil). São os arremates juntos ao meio fio que vão travar todo o piso.

**Imagem 13: Arremates de canto**



Fonte: <https://pedreira.com.br/assentamento-de-piso-intertravado-passo-a-passo>

Os pedacinhos pequenos não conseguem arrematar o piso com qualidade, assim preencha os pequenos espaços com concreto ao invés de pedacinhos de bloquete intertravado. Não preencha com areia.

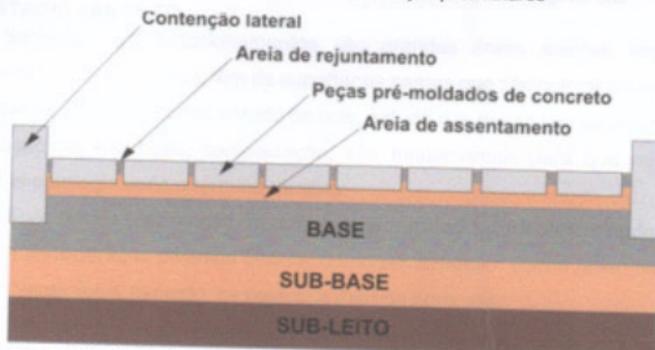
- Evite transitar com carros e máquinas sobre o piso que não estiver travado.
- **Varrição e Limpeza:** Terminado o assentamento faça a varrição do excesso de areia que ficou sobre o piso e recolha os pedaços de piso e paletes que ficaram no local.

**Imagem 14: Resultado final**



Fonte: <https://pedreira.com.br/assentamento-de-piso-intertravado-passo-a-passo>

**Imagem 15:** Esquema de serviços preliminares



Fonte: <https://pedreiroa.com.br/assentamento-de-piso-intertravado-passo-a-passo>

**Imagem 16:** Esquema do assentamento



Fonte: <https://pedreiroa.com.br/assentamento-de-piso-intertravado-passo-a-passo>

#### 4 UTILIZAÇÃO DO PISO INTERTRAVADO NA PAVIMENTAÇÃO DE ESTACIONAMENTO

Sabemos que estacionamentos são grandes áreas abertas, expostas a intempéries que, no entanto, têm de suportar as cargas que são colocadas sobre elas. Os trabalhos primários como, estudo do solo, estudo das peças que serão colocadas, preparação da sub base, compactação, são fundamentais para que não ocorra nenhuma patologia após o término da obra.

Após feita a preparação do solo, é feita a escolha do material, onde deve-se levar em consideração diversos fatores, como por exemplo: carros (leve, pesado), a qual ambiente ficará exposto, os custos, a mão de obra, etc.

**Imagem 17:** Piso Intertravado em Estacionamento



Fonte: Pisos Briquet Intertravado

#### 4.1 Formas de pintura de concreto

##### 4.1.1 Tintas para piso de concreto

Para pintar pisos cimentados, os melhores tipos de tinta são as com base de resina acrílica, também conhecidas como tinta acrílica e são indicadas para pinturas de pisos de garagens, pisos comerciais e áreas de recreação por serem resistentes ao tráfego de pessoas.

A situação que estamos abordando se enquadra nesse quesito, pois vamos efetuar a pintura de um estacionamento de piso intertravado de concreto. Antes de começar a pintura do piso, deve-se ler com atenção a recomendação do fabricante

da tinta, pois o segredo de uma boa pintura é a preparação do material e superfície a ser pintada.

#### 4.1.2 Como aplicar a tinta

O primeiro passo de como pintar o piso de concreto é limpar corretamente a superfície; enxague as manchas do piso como gordura e graxa com sabão neutro e detergente e deixe secar.

Após essa primeira lavagem, use uma escova e um limpador para concreto para lavar o piso, que deve estar livre de toda sujeira.

**Imagem 18:** Lavagem do piso



Fonte: [https://www.youtube.com/watch?v=9s\\_33vb3zY4](https://www.youtube.com/watch?v=9s_33vb3zY4)

O segundo passo é aplicar um selador no piso de concreto para impedir que a umidade do piso estrague a pintura, e para o paver absorver menos a tinta, diminuindo a quantidade a ser utilizada. Aplique de duas a três camadas de selador no chão. Deixe descansar por alguns dias entre as camadas.

Por fim, prepare a tinta, aplique a primeira demão sobre o piso e deixe secar. Após a tinta secar totalmente, aplique uma nova demão; depois de seca efetue uma revisão na pintura e finalize com uma última demão de tinta sobre o piso.

Aguarde a secagem final da tinta por 48 horas.

**Imagem 19: Resultado da Pintura**



Fonte: Marcio Batista

## 5 SINALIZAÇÃO DE ESTACIONAMENTO

### 5.1 Sinalização vertical

#### 5.1.1 O que é?

Este tipo de sinalização viária utiliza placas onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical é classificada de acordo com sua função, compreendendo os seguintes tipos:

- **Sinalização de Regulamentação:** Tem por finalidade informar aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. São as placas na maioria das vezes circulares, com exceção das placas "Parada Obrigatória" e "Dê a preferência" (as de baixo na imagem a seguir). À sinalização de regulamentação estão associadas as cores preta, branca e vermelha:

Imagem 20: Sinalização de Regulamentação:



Fonte: Idetran

- **Sinalização de Advertência:** Tem por finalidade alertar os usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. São as placas quadradas, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical. À sinalização de advertência estão associadas as cores amarela e preta:

**Imagem 21:** Sinalização de Advertência



Fonte: Idetran

- Sinalização de Indicação:** Tem por finalidade identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem caráter informativo ou educativo. Como placas de rodovias e estradas, placas de identificação de municípios, etambém placas para identificar vagas preferenciais, como para gestantes, idosos e deficientes.

**Imagem 22:** Sinalização de Indicação:



Fonte: Gazeta da cidade

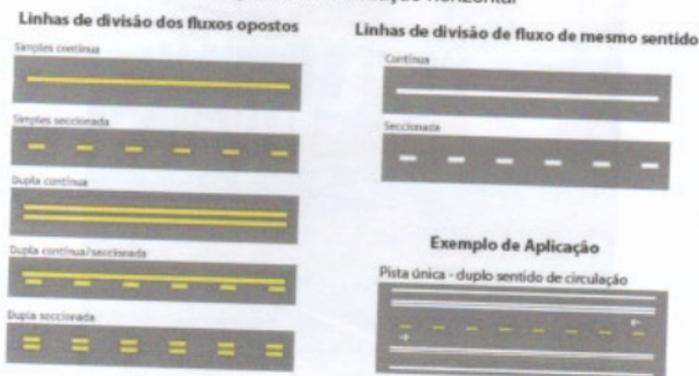
## 5.2 Sinalização horizontal

### 5.2.1 O que é?

Esse tipo de sinalização viária se caracteriza por utilizar linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias.

- **Linhas de trânsito:** Existem duas cores diferentes de linhas de trânsito, as brancas e as amarelas.
- **Amarelas:** As faixas amarelas são usadas para regular fluxos de sentidos opostos, delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e demarcar obstáculos.
- **Branças:** As faixas brancas visam regular fluxos de mesmo sentido, delimitar trechos destinados ao estacionamento de veículos em condições especiais e marcar faixas de travessia de pedestres.
- As linhas podem ser contínuas ou tracejadas:
- **Simplex contínua:** não permite ultrapassagem e deslocamentos laterais.
- **Simplex seccionada:** permite ultrapassagem e deslocamentos laterais.
- **Dupla contínua:** não permite ultrapassagens e deslocamentos laterais.
- **Dupla parte contínua e parte seccionada (somente amarelas):** só permite ultrapassagem no sentido da faixa seccionada.

Imagem 23: Sinalização horizontal



Fonte: Versátil Sinal

- **Símbolos e legendas:** informações escritas ou desenhadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando sinalização vertical existente.

Vagas especiais, para deficientes físicos, idosos, e gestantes, são pintadas em azul obrigatoriamente quando se trata de vaga para deficientes. Nas vagas para idosos e gestantes é recomendável que também sejam pintadas em azul, mas podem conter apenas a legenda indicando que se trata de uma vaga exclusiva.

**Imagem 24:** Vagas para Idosos e Deficientes



*Fonte: Mestre das Pinturas*

**Imagem 25:** Vagas para Gestantes



*Fonte: JM Online*

## 5.3 Sinalização para vaga de idoso

### 5.3.1 Conceito

Este tipo de sinalização é destinado a regulamentação de vagas que acomodem veículos conduzidos ou que transportem idoso, sendo que estes devem estar devidamente identificado e com credenciamento conforme legislação específica, independente se localizados em estacionamentos de estabelecimentos privados de uso público.

### 5.3.2 Características da Sinalização

A sinalização da vaga ou do conjunto de vagas é composta dos seguintes elementos:

### 5.3.3 Sinalização vertical

Se tratando de vaga de idoso, a sinalização vertical pode ser constituída por dois tipos de placas: a "R-6b-77h" e "R-6b-78h", onde se trata de placas na horizontal e a "R-6b-77" e "R-6b-78", sendo elas o tipo de placa vertical.

Ambas, contém os requisitos para total identificação daquela vaga, que são: os símbolos de que é permitido estacionar apenas quando se trata de um idoso ou veículo que transporte um idoso, o uso obrigatório da credencial de idoso e a quantidade de vagas que estão disponíveis para uso de tal.

Imagem 26: R-6b-77h e R-6b-78h



Imagem 27: R-6b-77 e R-6b-78



### 5.3.4 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal que compõe a vaga é composta de:

- Símbolo Idoso ou legenda Idoso;
- Numeração de vaga;
- Marca delimitadora de estacionamento regulamentado.

### 5.3.5 Símbolo Idoso

Deve ser utilizado em cada vaga o símbolo "Idoso".

O símbolo deve conter um pictograma branco sobre um fundo azul de 1,0m de lado mínimo.

Caso a vaga apresente um piso pintado totalmente em azul, deve-se utilizar um pictograma branco com orlas azul.

Imagem 28: Símbolo Idoso

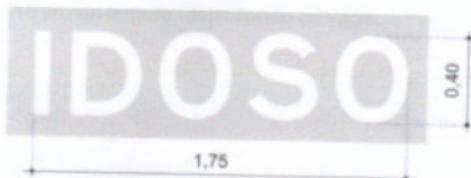


### 5.3.6 Legenda Idoso

Deve ser utilizado em cada vaga o símbolo "Idoso".

A legenda "IDOSO" deve ser branca, com altura de letra de 0,40m e comprimento de 1,75m. Admitindo o uso de fundo azul para destacar a legenda.

Imagem 29: Legenda Idoso

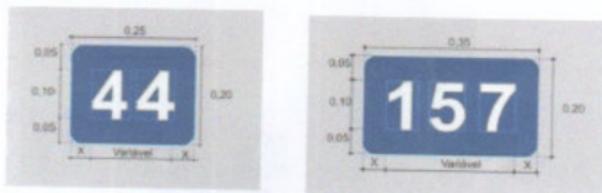


### 5.3.7 Legenda – Número da vaga

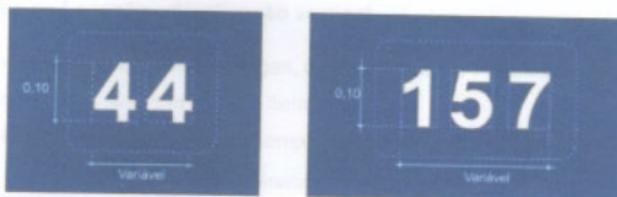
Sabendo que em estacionamento ocorrem muitas infrações, toda vaga de idoso de ser numerada no piso com números sequenciais, para que se possa identificar de forma mais rápida o local onde ocorreu tal infração.

O número deve ser pintado na cor branca, com altura de 0,10m sobre um retângulo com lado de 0,25m por 0,30 (2 números) ou 0,35 (3 números).

**Imagem 30:** Número da vaga



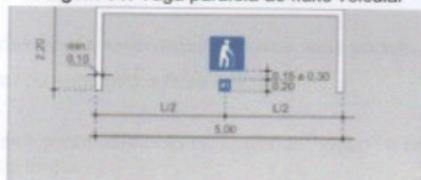
Caso a vaga apresente um piso completamente azul, o numeral deve ser demarcado na cor branca, com altura de 0,10m.



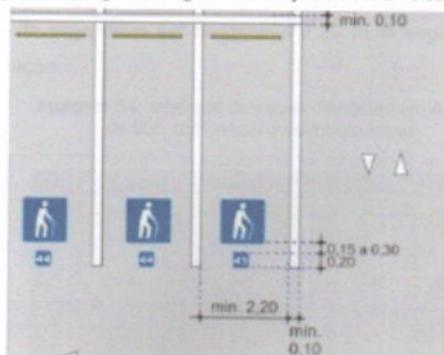
### 5.3.8 Marca delimitadora de estacionamento regulamentado

Se trata de uma marca composta por uma linha branca, que deve ter no mínimo 0,10 cm de largura, delimitando tal vaga.

**Imagem 31:** Vaga paralela ao fluxo veicular



**Imagem 32:** Vaga em ângulo em relação ao fluxo veicular

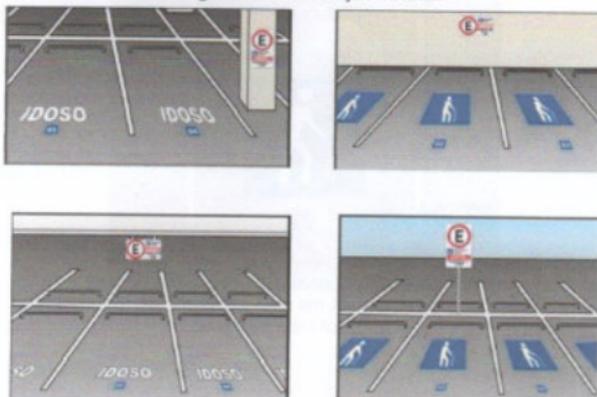


### 5.3.9 Critérios de Locação - Sinalização vertical

Para cada vaga ou conjunto de vagas, deve estar fixado em local visível, placas ou adesivos contendo o sinal previsto no item 5.4.

A Imagem 25 apresenta alguns exemplos de aplicação.

**Imagem 33:** Sinalização vertical



### 5.3.10 Critérios de Locação - Sinalização horizontal

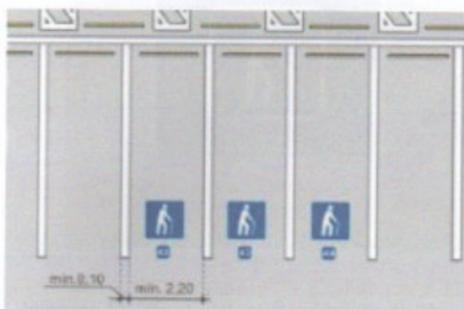
Se tratando das vagas reservadas a idosos, elas podem estar dispostas tanto na vertical, horizontal ou seguindo o fluxo veicular.

Toda vaga deve conter Símbolo ou Legenda "Idoso" e respectiva numeração, conforme exemplos a seguir.

### 5.4 Estacionamento em ângulo

A largura da vaga deve ser no mínimo 2,20 m. A seguir estão apresentados exemplos de locação.

**Imagem 34:** exemplo de vagas dispostas em ângulo de 90°, com o uso do símbolo Idoso.



**Imagem 35:** Detalhe de locação do número e símbolo para vaga



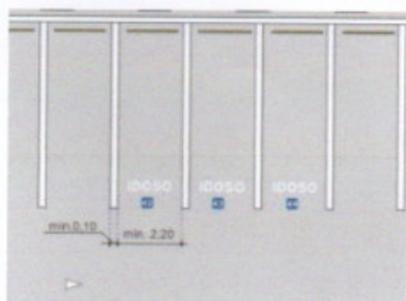
**Imagem 36:** Vaga disposta em ângulo de 90°, com o seu pavimento em fundo azul.



**Imagem 37:** Detalhe de locação do número e símbolo para vaga em ângulo de 90° com a vaga pintada em fundo azul.



**Imagem 38:** Vagas dispostas em ângulo de 90°, com o uso da legenda Idoso.



**Imagem 39:** Detalhe de locação do número e legenda "Idoso" para vaga em ângulo de 90°.

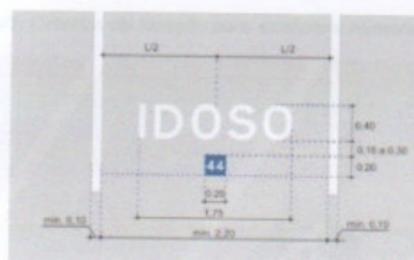
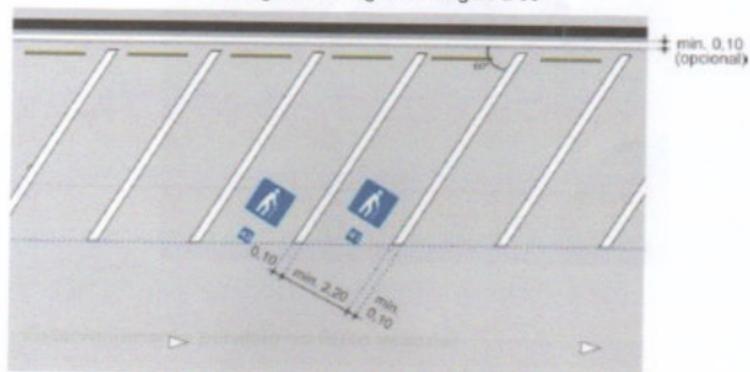


Imagem 40: Vagas em ângulo a 60°



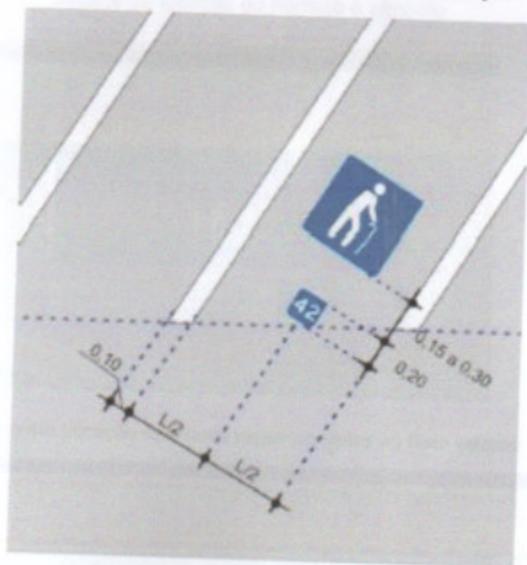
que deve ser de 2,20m. As Figuras 39 e 40

mostram as vagas e dispositivos.

Imagem 40: vaga com o símbolo de cadeira de rodas

Imagem 39: vaga com o símbolo de pessoa idosa

**Imagem 41:** Critérios de locação para símbolo e numeração.



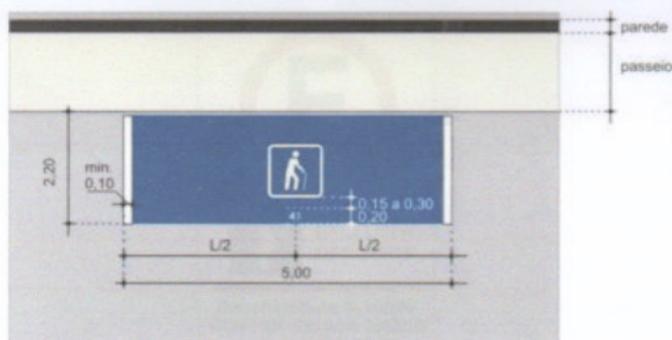
## 5.5 Estacionamento paralelo ao fluxo veicular

A largura da vaga deve ser de 2,20m. As Figuras 18 a 20 apresentam exemplos, com uma ou duas vagas respectivamente.

**Imagem 42:** vaga com o detalhe de locação do número e símbolo idoso



**Imagem 43:** aplicação com o pavimento da vaga pintado em azul com o respectivo detalhe de locação do número e símbolo



**Imagem 44:** Locação com duas vagas paralelas ao fluxo veicular



## 5.6 Sinalização para vaga de gestante

### 5.6.1 Conceito

Este tipo de sinalização é destinado a vagas que são utilizadas por veículos conduzidos ou que transportem gestantes.

### 5.6.2 Características da sinalização

A sinalização da vaga ou do conjunto de vagas é composta dos seguintes elementos:

### 5.6.3 Sinalização vertical

Este tipo de sinalização é feito através de placas, na qual identificam que tal vaga é destinada a gestantes.

Um exemplo é a imagem abaixo:

**Imagem 45:** Sinalização vertical de Gestante



Fonte: Radio sociedade online

#### 5.6.4 Símbolo Gestante

Deve ser utilizado em cada vaga o símbolo "Gestante".

O símbolo deve conter um pictograma branco sobre um fundo azul de 1,70m de lado mínimo.

**Imagem 46:** Símbolo Gestante

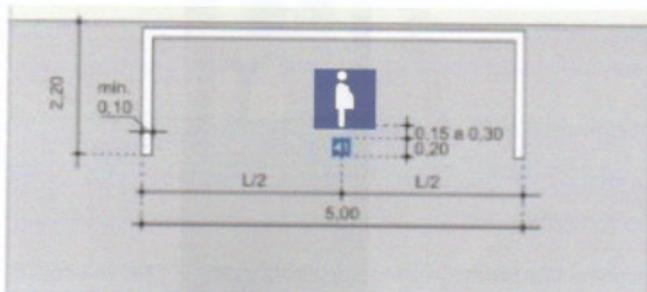


Fonte: Stencildecor

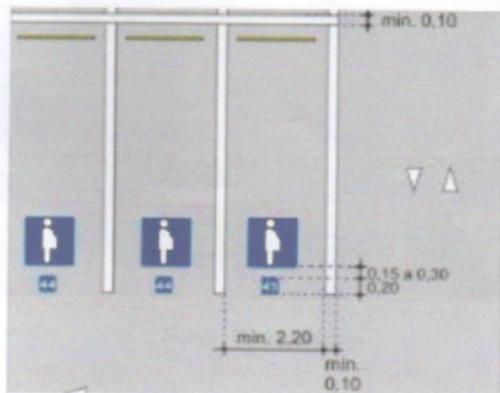
### 5.6.5 Marca delimitadora de estacionamento regulamentado

Se trata de uma marca composta por uma linha branca, que deve ter no mínimo 0,10 cm de largura, delimitando tal vaga.

**Imagem 47:** Vaga paralela ao fluxo veicular



**Imagem 48:** Vaga em ângulo em relação ao fluxo veicular



### 5.6.6 Critérios de Locação - Sinalização vertical

Para cada vaga ou conjunto de vagas, deve estar fixado em local visível, placas ou adesivos contendo o sinal previsto no item 6.3.

As imagens a seguir apresentam alguns exemplos de aplicação:

**Imagem 49:** Sinalização



Fonte: JM Online

**Imagem 50:** Sinalização



Fonte: Cinemaskope

### 5.6.7 Critérios de Locação - Sinalização horizontal

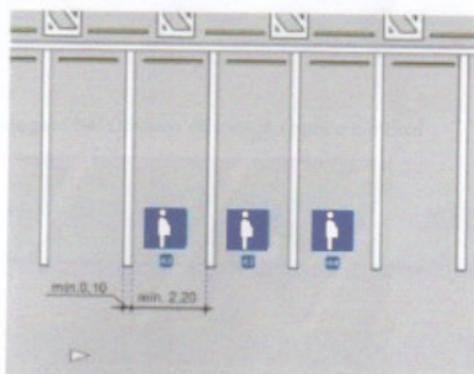
Se tratando das vagas reservadas a gestantes, elas podem estar dispostas tanto na vertical, horizontal ou seguindo o fluxo veicular.

Toda vaga deve conter símbolo de gestante, conforme exemplos a seguir.

### 5.6.8 Estacionamento em ângulo

A largura da vaga deve ser no mínimo 2,20 m. A seguir estão apresentados exemplos de locação.

**Imagem 51:** vagas dispostas em ângulo de 90°, com o uso do símbolo Gestante



**Imagem 52:** Detalhe de locação do símbolo para vaga em ângulo de 90°

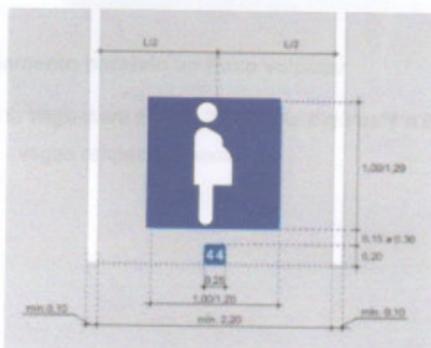


Imagem 53: vagas em ângulo a 60°

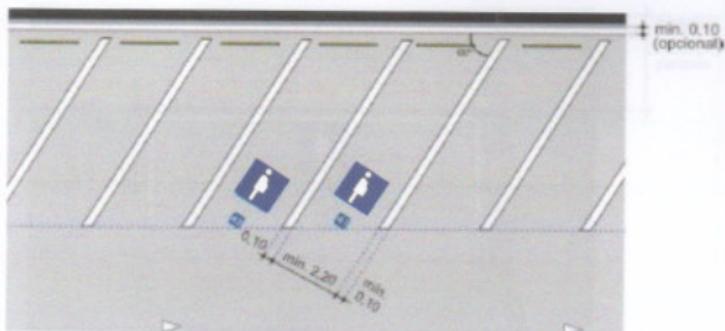
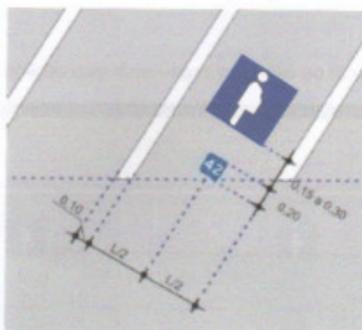


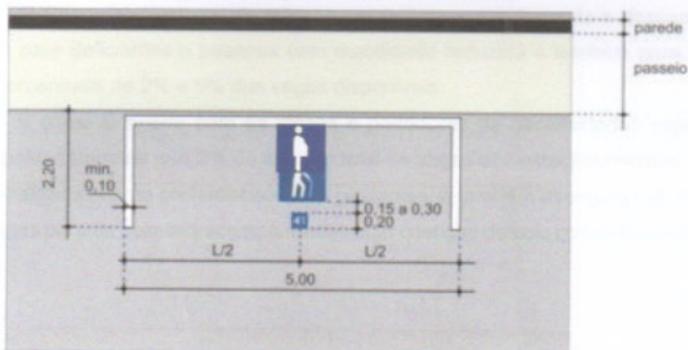
Imagem 54: Critérios de locação para o símbolo



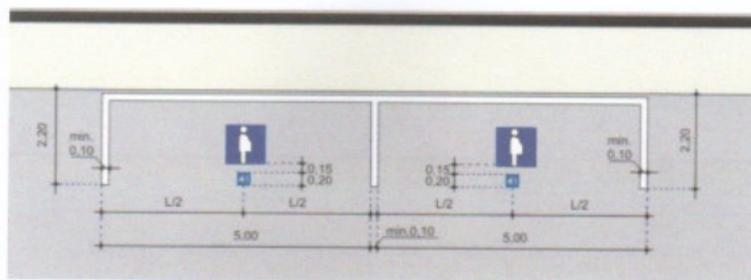
### 5.6.9 Estacionamento paralelo ao fluxo veicular

A largura da vaga deve ser de 2,20m. As Figuras 7 a 8 apresentam exemplos, com uma ou duas vagas respectivamente.

**Imagem 55:** Vaga com o símbolo Gestante



**Imagem 56:** localização com duas vagas paralelas ao fluxo veicular



## **6 QUANTIDADE DE VAGAS ESPECIAIS**

O Conselho Nacional de trânsito estabelece e regulamenta a destinação de vagas para deficientes e pessoas com mobilidade reduzida e também para idosos, nos percentuais de 2% e 5% das vagas disponíveis.

E como já ocorre com os idosos e portadores de necessidades especiais a legislação determina que 2% do número total de vagas dos estacionamentos devem ser sinalizadas como preferenciais para gestantes, e também assegura a destinação de vagas para as pessoas acompanhadas com crianças de colo com até dois anos de idade.

## 7 PROJETO

O projeto proposto no trabalho se baseia na regularização de sinalização do estacionamento, faremos as medidas e demarcação do estacionamento da ETEC Itaquera II dentro das leis e normas regulamentadoras. Abordando uma organização e melhoria para seus usuários do local.

O grupo utilizara as devidas precauções para realizar um bom trabalho, usando as tintas corretas para demarcação no piso intertravado, para que não haja complicações ou desperdício de tintas no mesmo.

## 8 MEMORIAL DE VISITA PRÉVIA DO TERRENO

### 8.1 Dado inicial

Natureza e finalidade da edificação: Institucional

Município: São Paulo

UF: São Paulo

### 8.2 Características do terreno

Endereço: Avenida Miguel Inácio Curi s /n CEP 08595-005

Possibilidade de escoamento de águas pluviais: Sim, nas ruas de acesso a um bom escoamento.

Possibilidade de alagamento: Não há, pela decorrência de já haver pavimentação

Ocorrência de poeiras, ruídos, fumaças, emanações de gases: Não há

Ocorrência de passagem no terreno de: Não

Rede de transmissão de energia: Sim, rede subterrânea

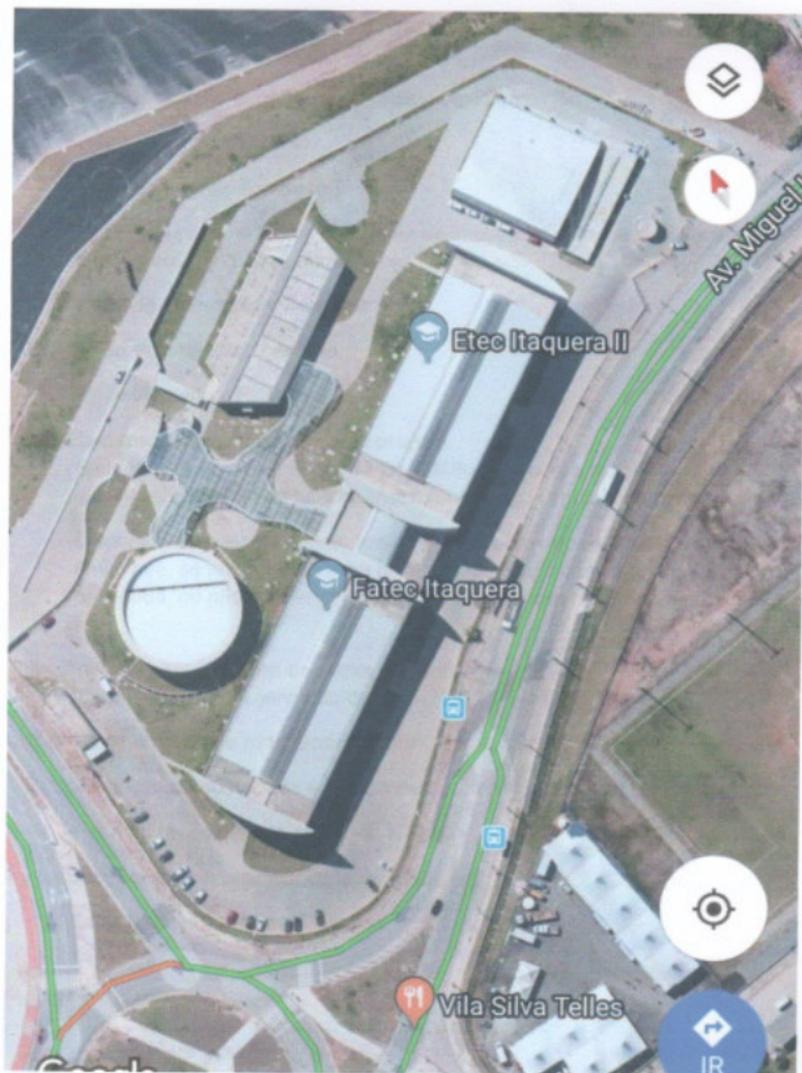
Córregos: Não há

Existência de árvores, muros, benfeitorias a conservar ou demolir: Não há

### 8.3 Existência de serviços públicos

Ruas de acesso, indicando a principal e a de uso mais conveniente:

Imagem 57: ETEC vista por satélite



Fonte: Google Maps

A pavimentação, seu estado e natureza: Asfalto em bom estado.

Guias e passeios, seu estado e natureza, inclusive obediência ao padrão municipal: Não há árvores.

A arborização e espécies existentes ou exigidas: Não

Rede de água: Existente

Rede de Esgoto: Existente

Verificar a necessidade e condições de implantação de fossa séptica e sumidouro: Não há nenhuma necessidade.

Rede de Eletricidade: Existente.

Rede de gás: Não existente

Rede telefônica: Existente.

#### **8.4 Elementos para adequação do projeto**

Situação econômica e social da localidade e o padrão construtivo da vizinhança: Estádio de futebol, Metro, Shopping, Terminal de ônibus

Disponibilidade local de materiais e mão-de-obra necessários à construção: Muito boa, se encontra na zona leste de São Paulo com fácil acesso ao resto da cidade, ou não será encontrada dificuldades com materiais vindo de outro local.

#### **8.5 Providências a serem tomadas previamente**

Execução de movimentação de terra: Não há necessidade

Pavimentação de ruas: Bom estado

Remoção de obstáculos e demolições: Não há necessidade

Retirada de painéis de anúncios: Não há

Remoção de eventuais ocupantes: Não Há

Canalização de Córrego: Não Há

## 8.6 Levantamento Fotográfico:

**Imagem 58:** Estacionamento da ETEC



Fonte: O autor

**Imagem 59:** Pavimentação da ETEC



Fonte: O autor

## 9 MEMORIAL DE REVITALIZAÇÃO

### 9.1 Situação Atual

A área mencionada inclui:

O estacionamento interno da ETEC Itaquera II que se encontra sem as devidas delimitações de vagas.

**Imagem 60:** Estacionamento da ETEC atual



Fonte: O autor

Como pode se observar, não há marcações das vagas, como também, não existe a sinalização horizontal de sentidos.

### 9.2 Proposta

O projeto propõe a revitalização do local com mudança no seu layout, fazendo as devidas delimitações já existentes em projeto, como por exemplo: vagas de idosos, deficientes, ônibus e vagas comuns para carros e motos. A divisão existente no projeto de estacionamento da edificação ETEC Itaquera II é a seguinte:

- 117 vagas comuns;

- 33 vagas de motos;
- 07 vagas para deficientes físicos;
- 07 para idosos;
- 01 vaga para ônibus.

Devido à topografia local e o desenho do terreno, as vagas tem variação de largura e comprimento, pois a localização está em uma esquina entre a Av. Eng. Adervam Machado e a Av. Miguel Inácio Curi, em Itaquera – São Paulo.

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos ao observar o estacionamento da Etec de Itaquera II que havia muita irregularização tanto de vagas quanto placas de sinalização. Não eram sinalizadas as vagas preferenciais e também muitas falhas na pintura.

Encontramos em algumas leis e normas sobre como se deve pintar pisos intertravados, limpando, escovando, aplicando selante e por fim pintando a pavimentação. Arrumamos as imperfeições das sinalizações horizontais para melhor observação.

Observamos que a pesquisa e avaliação do local da elaboração do nosso projeto sobre regularização do estacionamento é fundamental para a boa utilização e convivência. A sinalização de vagas para de gestantes e idosos foi finalizada, e percebemos que com isso, há um respeito, maior pela regra. Com todas as faixas pintadas, pudemos observar a grande área que existe no estacionamento da Etec, que não era aproveitada, portanto, é necessário que haja uma regularização em todos os estacionamentos e sinalização para que todo o ambiente seja aproveitado, e com isso haja respeito pela lei, e posteriormente uma melhor qualidade de utilização.

## 11 REFERENCIAMENTO BIBLIOGRÁFICO

CAMILA. 5 tipos de tinta para piso: como escolher. Tudo Construção. Disponível em: <<https://www.tudoconstrucao.com/5-tipos-de-tintas-para-pisos/>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

CET. Manual de sinalização urbana horizontal. CETSP. Disponível em: <[http://www.cetsp.com.br/media/392037/msuvol05\\_horizontalrev02p.pdf](http://www.cetsp.com.br/media/392037/msuvol05_horizontalrev02p.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2018.

Como pintar um piso de concreto. WikoHow. Disponível em: <<https://pt.wikihow.com/Pintar-um-Piso-de-Concreto>>. Acesso em: 14. ago. 2018.

"DA REDAÇÃO". Contínua, tracejada e amarela: entenda de vez a diferença entre as faixas de sinalização. Garagem 360. Disponível em: <<https://garagem360.com.br/continua-tracejada-e-amarela-entenda-de-vez-a-diferenca-entre-as-faixas-de-sinalizacao/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

FREITAS, CRISTIANO. Como pintar piso de concreto? Guia serviços. Disponível em: <<https://www.guiaservicos.com/como-pintar-piso-de-concreto/>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

Pavimentação de estacionamento: qual melhor material?. Disponível em: <<http://www.tetraconind.com.br/blog/pavimentacao-de-estacionamento/>>. Acesso em: 13 ago. 2018

Sinalização Vertical. Educação Trânsito. Disponível em: <[http://www.educacaotransito.pr.gov.br/arquivos/File/arquivos/sinalizacao\\_vertical\\_arte\\_1.pdf](http://www.educacaotransito.pr.gov.br/arquivos/File/arquivos/sinalizacao_vertical_arte_1.pdf)>; <[http://www.educacaotransito.pr.gov.br/arquivos/File/arquivos/sinalizacao\\_vertical\\_arte\\_2.pdf](http://www.educacaotransito.pr.gov.br/arquivos/File/arquivos/sinalizacao_vertical_arte_2.pdf)>; <[http://www.educacaotransito.pr.gov.br/arquivos/File/arquivos/sinalizacao\\_vertical\\_arte\\_3.pdf](http://www.educacaotransito.pr.gov.br/arquivos/File/arquivos/sinalizacao_vertical_arte_3.pdf)>. Acesso em: 14 ago. 2018.

TATTO, Jilmar Augustinho. Regulamentação de Estacionamento e Parada. Disponível em: <[www.cetsp.com.br/media/505566/Vol10Parte-12SinalizacaoVagasReservadas.pdf](http://www.cetsp.com.br/media/505566/Vol10Parte-12SinalizacaoVagasReservadas.pdf)>. Acesso em: 13 ago.2018

