

MINI ROTATÓRIA ECOLÓGICA DE RÁPIDA INSTALAÇÃO

Descrição Técnica Detalhada do Produto

[001] **Produto:** A MINI ROTATÓRIA ECOLÓGICA DE RÁPIDA INSTALAÇÃO, com rampa e ilha central física, é utilizada para diminuir o risco de acidentes nos cruzamentos sem prejudicar o fluxo de veículos. A utilização deve seguir a lei nº 9503 da CTB.

[002] **Conceito:** A mini rotatória é formada por placas pré-fabricadas, leves, de fácil manuseio, amarradas umas às outras através de encaixes e fixadas ao pavimento com a utilização de parafusos. **Figura 1** é autoexplicativa.

[003] **Objetivo:** Fornecer autonomia e rapidez para a implantação de mini rotatória para o setor público e privado.

[004] **Especificações:** As placas são todas iguais, possuem duas cavidades para fixação e um encaixe lateral intertravado, conforme **Figura 2**:

- Medidas: Larg. 510mm x Compr. 800mm x Altura 80mm.
- Peso: Aproximadamente 10kg
- Diâmetro: O diâmetro da mini rotatória é variável de acordo com a quantidade de placas a serem utilizadas, variando de 3 a 8 metros.

[005] **Matéria-prima:** Uma composição exclusiva da Indústria EMK com diversos tipos de polímeros de origem reciclada que dá à composição características únicas como:

- Dureza 90 shore: É capaz de absorver grandes impactos sem sofrer ruptura ou deformação em sua forma.
- Alta aderência, evita derrapagem dos veículos mesmo em tempo chuvoso.
- Resistência à ação do tempo, não resseca e não quebra como a borracha natural.
- Antiderrapante: Impede a derrapagem dos veículos mesmo em condições desfavoráveis.

[006] **Fixadores:** Cada placa é fixada ao solo com 2 chumbadores. A EMK fornece e indica dois modelos de acordo com o pavimento da via:

- Asfalto ou concreto: Chumbador para Concreto M10 x 100mm, conforme **figura 3**.
- PAVS ou Paralelepípedo: Parafuso 3/8 x 100mm rosca soberba com bucha e arruela, conforme **figura 4**.

[007] **Cores:** As placas são nas cores pretas e amarelas para garantir visibilidade. A pigmentação amarela atende a ABNT NBR 15576.

[008] **Instalação:** A instalação é extremamente simples, o tempo médio de instalação de uma mini rotatória é de 30 minutos, é sugerido dois operadores, uma furadeira e uma trena. Na aquisição do material, o cliente recebe acesso ao vídeo de instalação, assim como um manual técnico detalhando como calcular o diâmetro ideal para sua via e a distribuição das placas de acordo com a largura da via a ser aplicada. Veja na **figura 5**.

[009] **Pós Instalação:** A via é liberada imediatamente após a instalação, não necessita de nenhum tempo de cura.

[0010] **Exemplos de concretizações da invenção**

- No município de Canela – RS, em setembro de 2021, foi feita a implantação de três MINI ROTATÓRIA ECOLÓGICA DE RÁPIDA INSTALAÇÃO. A mini rotatória se adaptou as irregularidades da via, e obteve o diâmetro esperado (3 metros). A fixação foi feita sem nenhuma dificuldade e o tempo de instalação de cada uma foi inferior a 40 minutos. **Figuras 6**.

DESENHOS



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5

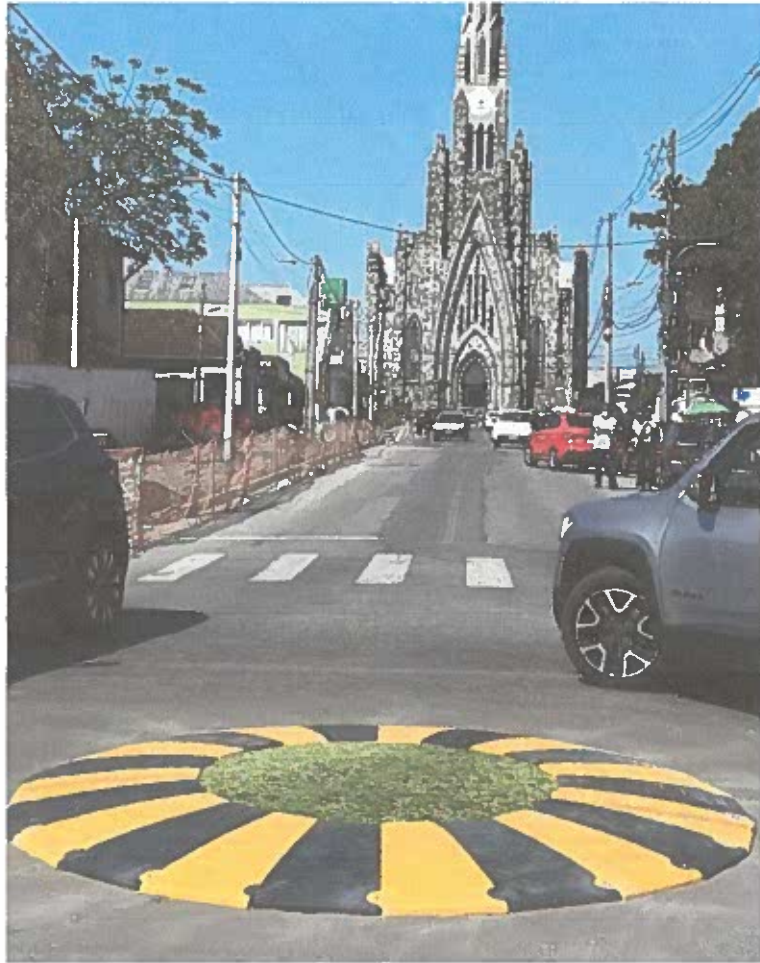
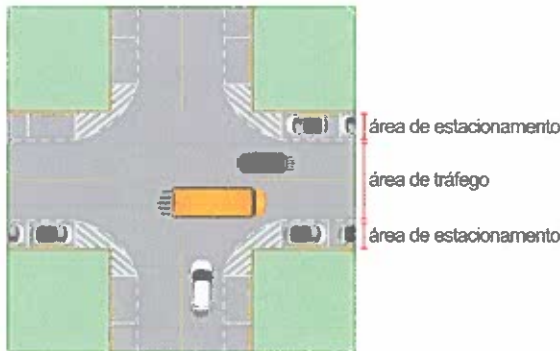


Figura 6

Guia de Instalação

1

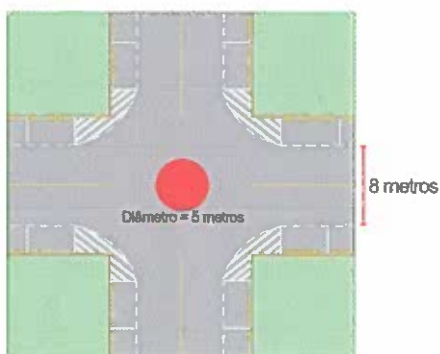
Medir a área de tráfego:



Utilizando uma trena, medir apenas a área de tráfego, desconsiderando a área de estacionamento, conforme a ilustração ao lado.

2

Definir o diâmetro da mini rotatória:



Conforme estudo da CET, o diâmetro da mini rotatória é definido pela subtração da área de tráfego pelo valor variável de 3 a 3,6. Como padrão, adotamos 3m.

Ex: área de tráfego de 8 metros:

$\emptyset = \text{área de tráfego} - 3$




$\emptyset = 5 \text{ metros}$.

Obs: Para dimensionar o diâmetro da mini rotatória em vias de larguras diferentes, deve-se utilizar a medida da via mais larga para fazer o cálculo.

3

Materiais e equipamentos necessários:

a) Materiais:

DIÂMETRO:		3 metros	4 metros	5 metros	6 metros	7 metros	8 metros
Placa Amarela		11	15	19	23	27	31
Placa Preta		11	15	19	23	27	31
Fixadores		44	60	76	92	108	124

b) Equipamentos:



1 x Broca SDS Videa 12mm x 300mm
 1 x Adaptador SDS encaixe 1/2
 1 x Cachimbo 9/16 encaixe de 1/2
 1 x Furadeira Bosch 900W *
 1 x Barbante para demarcação
 6 x Giz para demarcação *
 1 x Trena *

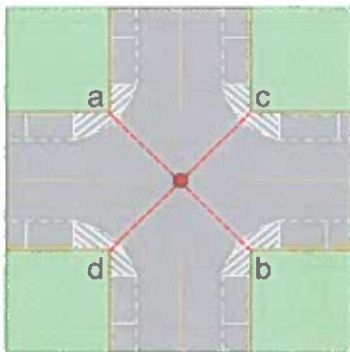
* Itens não fornecidos pela fabricante



Guia de Instalação

4

Localizar e furar o ponto central do cruzamento:

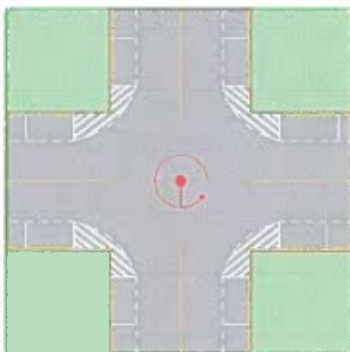


Utilizando uma linha, conecte os pontos "a" e "b" e "c" e "d", conforme a ilustração. Após localizar o centro, faça um furo que será utilizado para desenhar o diâmetro externo da mini rotatória.

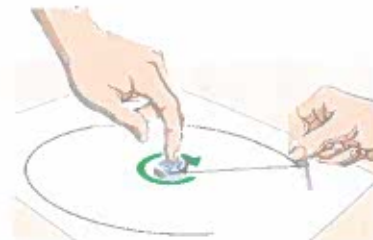


5

Traçar linha guia da mini rotatória



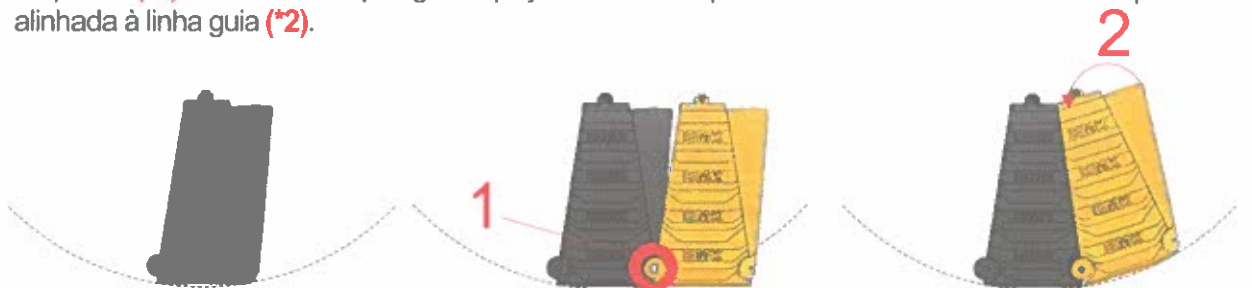
Utilizando um barbante com o comprimento igual ao raio da mini rotatória e fixado ao ponto central do cruzamento, rotacionar a linha, riscando o solo com um giz.



6

Montagem da Mini Rotatória:

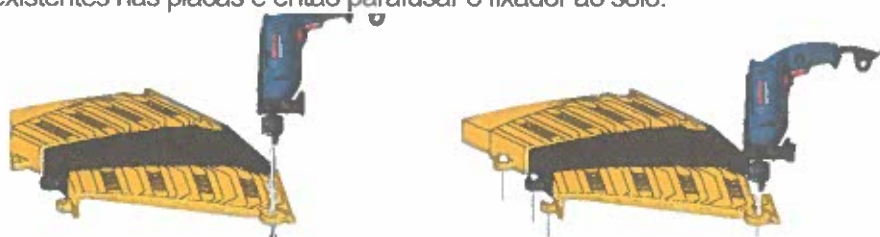
A montagem deve ser feita da esquerda para a direita. O encaixe das placas iniciam pela extremidade esquerda (*1) e é finalizada após girar a peça de maneira que a extremidade direita também fique alinhada à linha guia (*2).



7

Fixação:

A mini rotatória é fixada através de chumbadores. Primeiramente é necessário furar o pavimento nas cavidades existentes nas placas e então parafusar o fixador ao solo.





Qual é a vida útil da Mini Rotatória?

A durabilidade é indefinida, porém entende-se:

- Metodologia aplicada:

Esse novo método de construção de mini rotatórias no Brasil já é aplicado a mais de uma década na Europa, América do Norte e Oceania. Com o objetivo de manter a mesma qualidade, a Indústria EMK importou toda a tecnologia e processo de fabricação. As únicas adaptações realizadas no projeto foram para atender a legislação brasileira.

- Matéria-prima:

Asfalto Ecológico moldado sob pressão, mesmo material utilizado para pavimentação na Europa, América do Norte e Oceania, possui componentes e aditivos que dão ao produto alta resistência a cargas, impactos e ação do tempo, além de possuir características como elasticidade e aderência.

Os componentes não são biodegradáveis e podem levar até 400 anos para decomposição.

- Projeto:

O projeto foi realizado por uma equipe altamente qualificada, contando com Engenheiro Civil (Crea RS134776) e Engenheira Química (Crea RS133994). Foi aplicado uma tecnologia avançada denominada CAE (Computer-Aided Engineering) que prevê virtualmente o comportamento do produto durante testes de carga, tensão e fadiga.



Qual é a vida útil da Mini Rotatória?

O produto possui ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) referente ao Projeto e Processo de Fabricação. Esse documento define para efeitos legais o responsável técnico no âmbito do sistema Confea/Crea.

- Validação:

O processo de validação foi executado em duas etapas:

a) Provas de carga estáticas (PCE): Para validar os esforços máximos suportados pelo produto, foi monitorado em situações extremas, com veículos de Grande Porte, como : Caminhão de mineração fora de estrada (Empresa Randon) e carretas com carga máxima.

b) Prova de carga dinâmica (PCD): Durante um período de 12 meses, a mini rotatória foi submetida a testes reais de Campo, em diferentes localidades do país. A validação de desempenho no dia-dia foi monitorada pela equipe técnica da indústria EMK em conjunto com especialistas de trânsito dos municípios de Campinas-SP (EMDEC) e Canela-RS.

- Experiência com produto similar:

A Lombada Ecológica de Rápida Instalação, lançada em 2018 pela EMK, é hoje referência no Brasil para a redução de velocidade em vias municipais. O produto está sendo utilizado em praticamente todos os estados brasileiros e está se mostrando altamente resistente a passagem de veículos e ações do tempo.

O que pode diminuir a vida útil da Mini Rotatória?

- Pavimento:

O pavimento é a superfície de apoio e fixação da Mini Rotatória. A qualidade do pavimento está diretamente ligada à vida útil do produto.

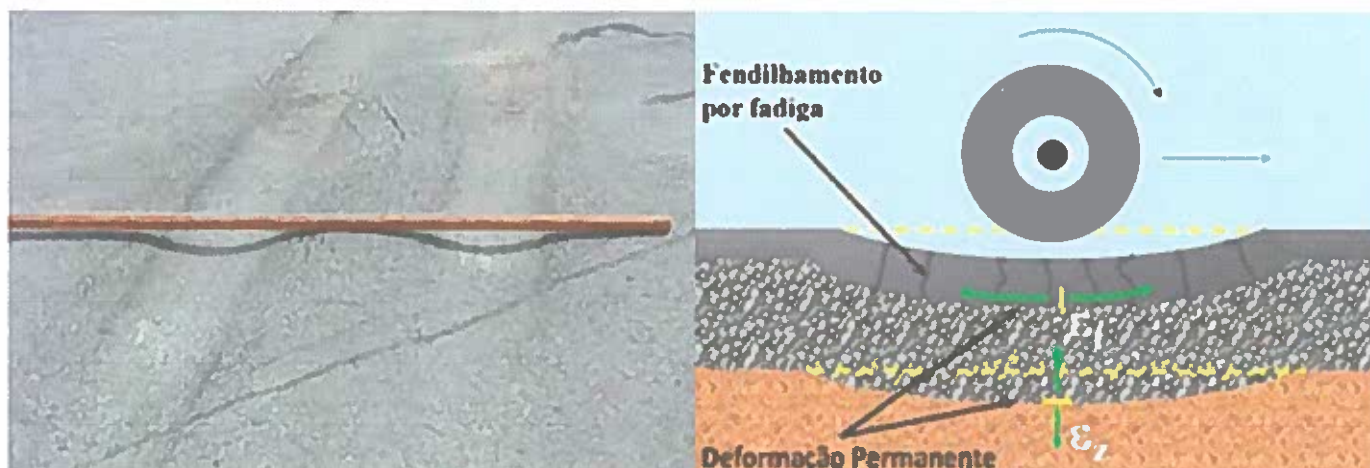
Deformação permanente do pavimento:

Problema: Alguns pavimentos apresentam deformações ao longo do tempo. Caso a intensidade da deformação seja alta, algumas placas poderão perder seu formato original, já que acompanham o perfil da superfície.

Solução: Caso seja identificado uma alta deformação do pavimento, a mini rotatória deverá ser removida e reinstalada em superfície adequada. A substituição de placas depende da intensidade de deformação:

Deformação leve: Não será necessária a substituição de nenhuma placa.

Deformação alta: Será necessário substituir as placas que apresentarem alto grau de deformação.



O que pode diminuir a vida útil da Mini Rotatória?

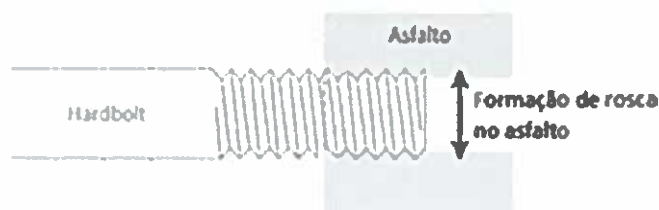
- Instalação:

O processo de instalação apesar de simples, necessita ser executado de forma integral, conforme orientação do guia de instalação. Caso necessário, nosso técnico pode fazer as orientações via telefone ou vídeo chamada.

Montagem incompleta: Caso a mini rotatória seja parcialmente montada ela ficará vulnerável a deformações em suas placas.



Furação com broca incorreta: O princípio de funcionamento do fixador Hardbolt é fazer a ancoragem mecânica através do rosqueamento criado no asfalto durante seu aperto. Caso o furo seja feito com uma broca de diâmetro maior do que o especificado, a fixação não será realizada.



Aperto parcial do parafuso:

É importante que os parafusos estejam todos apertados abaixo do nível da rampa da lombada, caso contrário, ficará exposto e sujeito a ser arrancado pelo veículo, diminuindo os pontos de fixação do produto.

