

## Tratamento de pontos críticos em meio urbano

### Exemplos de medidas de engenharia

Extratos do **Manual de tratamento de locais críticos**, elaborado pelo CEFTRU

O **Manual de Procedimentos para o Tratamento de Locais Críticos de acidentes de Trânsito**, elaborado pelo CEFTRU no âmbito do programa PARE do Ministério dos Transportes apresenta um quadro de medidas corretivas.

Estas medidas podem ser resumidas como segue:

- **Redução de velocidade**, implantação ou reforço da sinalização vertical de regulamentação da velocidade máxima permitida, implantação de dispositivos de controle de velocidade: lombadas eletrônicas, ondulações transversais, sonorizadores.
- **Dispositivos para os pedestres**: sinalização de interseções e deslocamento de faixas de pedestres; implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical das travessias de pedestres; relocação das travessias de pedestres; implantação de faixas de pedestres; elevação do nível do pavimento nas faixas de pedestres; iluminação pública noturna das travessias de pedestres; dispositivos de controle de travessia irregular dos pedestres: grades, muretas vazadas, ajardinamento de canteiros; alargamento de calçadas nos locais de travessias de pedestres; ilhas de refugio auxiliando o resguardo nas travessias extensas
- **Interseções**: adequação do layout da interseção ou do trecho, remanejamento de acessos perigosos.
- **Reforço ou implantação de sinalização horizontal e vertical**, pintura de zebrados, implantação de canalizações de tráfego.
- **Semáforos**: redimensionamento dos tempos de ciclo dos semáforos, implantação de dispositivos eletrônicos de controle de avanço de semáforos, sincronização de semáforos, desobstrução da visibilidade do semáforo pela remoção das barreiras visuais, implantação de semáforos para pedestres,
- **Visibilidade**: medidas levando em conta a falta de visibilidade no topo das curvas verticais côncavas; remoção de barreiras que possam estar obstruindo a visibilidade; eliminação de vagas de estacionamento.
- **Barreiras**: implantação de barreiras físicas: tachões, muretas de concreto, defensas New Jersey.
- **Pavimento**: recuperação do pavimento e adoção de revestimentos rugosos antiderrapantes; implantação ou correção de sistemas de drenagem superficial

***Veja a seguir os extratos do Manual de procedimentos de locais críticos.***



## MT - Programa PARE

# PROCEDIMENTOS PARA O TRATAMENTO DE LOCAIS CRÍTICOS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO



MINISTÉRIO  
DOS TRANSPORTES

**Quadro 3.3****Tipos de Acidentes, Causas Prováveis e Medidas Corretivas**

<b>Tipos de Acidentes</b>	<b>Causas Prováveis</b>	<b>Medidas Corretivas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Colisão Lateral</b></li> <li>• <b>Colisão Transversal</b></li> </ul>	<p><b>Estacionamentos paralelos</b>, perpendiculares e/ou oblíquos ao longo das vias de tráfego, principalmente aqueles localizados no lado esquerdo e próximo às interseções, prejudicam a visibilidade dos condutores de veículos nos procedimentos de manobra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminação de vagas de estacionamento localizadas próximo às interseções, por intermédio do alargamento das calçadas nas esquinas ou pela pintura de zebrações;</li> <li>- Redução da velocidade de tráfego na via; e</li> <li>- Reforço da sinalização horizontal e vertical.</li> </ul>
	<p><b>Desalinhamento na geometria horizontal</b> da via ou interseção gera conflitos entre fluxos do mesmo sentido e/ou mudança brusca de direção, em função da existência de meios-fios ou ilhas incompatíveis ao alinhamento horizontal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adequação do layout da interseção ou trecho, dentro dos padrões técnicos de geometria horizontal, buscando o alinhamento adequado aos fluxos de tráfego;</li> <li>- Implantação de canalizações por intermédio da pintura de faixas de tráfego e de balizamento com tachões refletivos para visualização à noite; e</li> <li>- Pintura de zebrações junto aos vértices das ilhas de refúgio e canalizações com tachões refletivos.</li> </ul>
	<p><b>Sinalizações horizontal e vertical</b> precárias ou inexistentes provocam falta de orientação e/ou informações confusas aos condutores de veículos e, geralmente, ocasionam conflitos entre os movimentos contínuos e de conversões nas interseções.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantação de sinalização horizontal e vertical segundo os padrões técnicos recomendados, com a utilização de tinta e tachões refletivos para visualização noturna.</li> <li>- Pintura de setas de direção no pavimento, próximas às interseções ou trechos onde a orientação para os movimentos de tráfego encontra-se confusa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Colisão Transversal</b></li> <li>• <b>Colisão Traseira</b></li> <li>• <b>Engavetamento</b></li> </ul>	<p><b>Semáforo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Com tempo de amarelo ou vermelho total insuficiente para a travessia completa dos veículos na interseção;</li> <li>- Com tempo de ciclo muito longo, induzindo o desrespeito dos condutores de veículos na prioridade de passagem;</li> <li>- Com defasagem inadequada e falta de sincronia entre interseções próximas e consecutivas; e</li> <li>- Com visibilidade prejudicada por estar implantado em local inadequado ou por interferências tais como árvores, vegetação, equipamentos urbanos, bem como em situações que provocam ofuscamento para visão do motorista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redimensionamento dos tempos de ciclo dos semáforos, após a realização de contagens de tráfego na interseção e ajustes nos tempos amarelo e vermelho total quando necessário;</li> <li>- Implantação de dispositivos eletrônicos de controle de avanço de semáforo;</li> <li>- Sincronização de semáforos entre interseções próximas e consecutivas;</li> <li>- Relocação de conjuntos semafóricos; e</li> <li>- Desobstrução da visibilidade do semáforo pela remoção das barreiras visuais.</li> </ul>
	<p><b>Excesso de velocidade</b> que pode ser induzido pelas características geométricas da via, com elementos horizontais superdimensionados, grandes declividades e vias com larguras excessivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adequação do layout da interseção ou trecho dentro dos padrões técnicos da geometria horizontal, buscando soluções voltadas à redução das velocidades, tais como: redimensionamento de curvas horizontais, alteração de traçado nas aproximações da interseção forçando a redução da velocidade, implantação de passeios, reduzindo o excesso de área de circulação;</li> <li>- Implantação de dispositivos de controle de velocidade, tais como: lombadas eletrônicas, ondulações transversais e sonorizadores, devidamente sinalizados, nos locais e trechos de grandes declividades e de altas velocidades; e</li> <li>- Implantação ou reforço da sinalização vertical de regulamentação da velocidade máxima permitida.</li> </ul>

Tipos de Acidentes	Causas Prováveis	Medidas Corretivas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colisão Transversal</li> <li>• Colisão Traseira</li> <li>• Engavetamento</li> </ul>	<p><b>Pouca visibilidade entre as aproximações</b> de interseções não semaforizadas, devido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-edificações construídas muito próximas às vias, impedindo a visão dos condutores;</li> <li>-curvas verticais côncavas de comprimento inadequado; e</li> <li>-existência de barreiras obstruindo a visibilidade, tais como: barracas de camelô, placas de propaganda, arbustos, árvores e outros.</li> </ul> <p><b>Iluminação noturna</b> precária ou inexistente prejudica a visibilidade nas interseções e trechos viários e torna estes locais potencialmente mais perigosos quando associados à ausência de sinalizações horizontal e vertical.</p> <p><b>Estacionamento</b> de veículos muito próximo às áreas das interseções provoca conflitos entre os movimentos de manobra e de conversão de veículos nas interseções.</p> <p><b>Pavimento</b> em condições precárias e problemas na drenagem superficial ocasionam a presença de depressões, recalques, buracos e poças d'água.</p> <p><b>Sinalizações horizontal e vertical</b> precárias ou inexistentes resultam em falta de orientação e/ou informações confusas aos condutores de veículos. Esta situação é agravada pela falta de iluminação noturna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sinalização de interseções com o deslocamento das faixas de pedestre para fora da área de conflito nas aproximações;</li> <li>-No topo das curvas verticais côncavas, evitar situações de conflito tais como: estacionamento de veículos, retornos, conversões prejudicadas pela visibilidade e travessia de pedestres;</li> <li>-Remoção de barreiras que possam estar obstruindo a visibilidade dos condutores nas interseções; e</li> <li>-Alteração dos sentidos de circulação em interseções ou proibição de movimentos de conversão que provoquem conflitos em áreas de pouca visibilidade.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Implantação ou reforço da iluminação pública nos trechos e interseções onde os acidentes estejam relacionados à falta de visibilidade noturna; e</li> <li>-Implantação ou reforço de sinalização Horizontal e Vertical, com materiais refletivos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Eliminação das vagas de estacionamento próximas às interseções por intermédio de alargamento de calçadas ou pintura horizontal em zebraado.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Recuperação do pavimento das vias;</li> <li>-Implantação ou correção de sistemas de drenagem superficial; e</li> <li>-Promoção de programa de manutenção e recuperação de vias.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical, avaliando a sua necessidade de adequação em função das ocorrências dos acidentes de trânsito; e</li> <li>-Utilização de material para pintura no pavimento visível à noite e eficiente em tempos de chuva.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colisão Traseira</li> <li>• Engavetamento</li> </ul>	<p><b>Travessia irregular de pedestres</b> ocasiona freadas bruscas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Regulamentação das travessias de pedestres em locais de alta movimentação, por intermédio da implantação de faixas de pedestres sinalizadas ou semaforizadas, de acordo com as características do tráfego no local; e</li> <li>-Diminuição da velocidade de tráfego nas vias de grande movimentação de pedestres.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colisão Frontal</li> <li>• Choque com Objeto Fixo</li> </ul>	<p><b>Visibilidade precária</b> em vias com curvas verticais côncavas de desenvolvimento inadequado ocasiona acidentes em ultrapassagens, em vias de mão dupla.</p> <p><b>Pavimento danificado</b>, com depressões, recalques e buracos, ocasiona a mudança brusca de direção e perda do controle do veículo.</p> <p><b>Pavimento escorregadio</b> ocasiona derrapagens.</p> <p><b>Sinalizações horizontal e vertical</b> precárias ou inexistentes, omitindo regulamentação de sentidos de tráfego e/ou proibição de ultrapassagens.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Implantação ou reforço de sinalização viária proibindo ultrapassagens; e</li> <li>-Implantação de barreiras físicas, separando os fluxos opostos de tráfego, por intermédio de tachões, muretas de concreto e defensas New Jersey.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Implantação e recuperação do pavimento e dos dispositivos de drenagem superficial; e</li> <li>-Adoção de revestimentos rugosos, que apresentam melhor resistência às derrapagens em locais críticos de frenagem de veículos, de travessia de pedestres e junto a semáforos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical, com reforço aos sentidos de tráfego, proibição de conversões e ultrapassagens; e</li> </ul>

Tipos de Acidentes	Causas Prováveis	Medidas Corretivas
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Capotagem</li> <li>•Tombamento</li> </ul>	<p><b>Desrespeito à sinalização</b> horizontal e vertical relativa à proibição de ultrapassagens, movimentos de retorno e sentidos de tráfego.</p>	<p>-Implantação de barreiras físicas tais como tachões, muretas de concreto e defensas New Jersey.</p>
	<p><b>Excesso de velocidade</b> associado a vias com características geométricas precárias e situações de perigo.</p>	<p>-Implantação de dispositivos de controle de velocidades, tais como lombadas eletrônicas, ondulações transversais, sonorizadores com reforço de sinalização de advertência; e -Minimização das situações de perigo por intermédio da implantação de defensas, reforço da sinalização horizontal e remanejamento de acessos perigosos.</p>
	<p><b>Pavimento danificado e/ou escorregadio</b>, ocasionando mudança brusca de direção, perda de controle do veículo e derrapagens.</p>	<p>-Recuperação do pavimento e adoção de revestimentos rugosos antiderrapantes.</p>
	<p><b>Mudança brusca de direção</b> ocasionada por situações de perigo, tais como: objetos ou veículos parados indevidamente na pista, travessia irregular de pedestres ou animais. A capotagem e o tombamento também podem estar relacionados, direta ou indiretamente, aos outros tipos de acidentes de trânsito, ou seja: podem ocorrer pela reação do condutor na tentativa de evitar uma colisão ou atropelamento, ou pode estar associados a outro tipo de acidente (ex: capotagem com choque em objeto fixo).</p>	<p>-Adoção de medidas corretivas discriminadas nos demais tipos de acidentes, após a avaliação das causas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Atropelamento</li> </ul>	<p><b>Sinalizações horizontal e vertical</b> precárias ou inexistentes nas travessias de pedestres, sobretudo em áreas de grande movimentação de transeuntes e junto a equipamentos urbanos (hospitais, escolas e outros).</p>	<p>-Implantação ou recuperação da sinalização horizontal e vertical das travessias de pedestres; -Elevação do nível do pavimento nas faixas de pedestres localizadas em áreas centrais e de grande movimentação; e -Implantação de semáforo para pedestres nas travessias onde o desrespeito à sinalização é constante;</p>
	<p><b>Desrespeito à sinalização</b> das travessias de pedestres.</p> <p><b>Excesso de velocidade</b> desenvolvida em áreas urbanas, quer pelas características geométricas da via, quer por desrespeito às normas de trânsito.</p>	<p>-Implantação de dispositivos de redução de velocidade, tais como ondulações, sonorizadores no pavimento, tachões colocados transversalmente e lombadas eletrônicas.</p>
	<p><b>Iluminação noturna</b> precária ou inexistente em áreas de travessia de pedestres.</p>	<p>-Implantação ou reforço da iluminação pública noturna das travessias de pedestres.</p>
	<p><b>Visibilidade precária</b> para o condutor do veículo e para o pedestre, em vias com curvas verticais côncavas de comprimento inadequado e nas travessias de pedestres.</p>	<p>-Relocação das travessias de pedestres, buscando os locais mais favoráveis à visibilidade dos condutores de veículos e dos pedestres.</p>
	<p><b>Travessia irregular de pedestres</b> em locais inadequados à visibilidade dos condutores de veículos, tais como: entre veículos estacionados nas laterais da via e junto a pontos de ônibus e táxi.</p>	<p>-Implantação de faixas de pedestres em locais apropriados; -Implantação de dispositivos de controle de travessia irregular dos pedestres tais como: grades, muretas vazadas e ajardinamento de canteiros com arbustos.</p>
	<p><b>Largura excessiva das vias</b>, expondo o pedestre ao risco de atropelamento, associada ao desenvolvimento de altas velocidades.</p>	<p>-Alargamento de calçadas com o avanço dos passeios sobre a via nos locais de travessia de pedestres, para que estes fiquem mais visíveis aos condutores de veículos, encurtando o trecho de travessia; -Implantação de ilhas de refúgio para pedestres, auxiliando o resguardo nas travessias extensas; e -Implantação de dispositivos de redução de velocidade.</p>