



**Departamento de
Estradas de Rodagem
do Estado do Paraná
DER/PR**

Avenida Iguaçu, 420,
Curitiba – Paraná
CEP 80.230-902
Fone: (41) 3304 8000
Fax: (41) 3304 8130
www.der.pr.gov.br

REDUÇÃO DE ATRITO LATERAL

Manual de Segurança Rodoviária

Aprovado pelo Conselho Diretor em 31/10/2024

Deliberação n.º 391/2024

Este procedimento substitui o Capítulo 5 da Parte 2 do Manual de Segurança Rodoviária, 1988 – DT.4.08.R.01

Autor: DER/PR (DOP/CETS)

16 páginas

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	2
2	NORMAS E DOCUMENTOS ASSOCIADOS	2
3	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	2
4	DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO	2
5	TRATAMENTO DE REGISTROS.....	16
6	ANEXOS	16

HISTÓRICO

Descrição	Documento	Vigência

1 OBJETIVO

Estabelecer a metodologia a ser utilizada para reduzir o efeito causado por obstruções contínuas ou pontuais localizadas nas áreas marginais da pista.

2 NORMAS E DOCUMENTOS ASSOCIADOS

Os documentos identificados a seguir compõem a lista de referências bibliográficas citadas e podem compreender requisitos para a aplicação deste procedimento.

ABNT NBR 15.486:2016. Segurança no tráfego – Dispositivos de contenção viária – Diretrizes de projeto e ensaios de impacto.

CNT (Confederação Nacional do Transporte), 2021 – Transporte em Foco – Rodovias que Perdoam. <<<https://cdn.cnt.org.br/diretorioVirtualPrd/5d10ad26-e26e-4979-9092-024503d49dfc.pdf>>>

DAER/RS, 2022 – Instrução de serviço para projetos finais de engenharia.

DNIT, 2010. IPR-741. Manual de Projeto e Práticas Operacionais para Segurança nas Rodovias.

DNIT, 2005. IPR-718. Manual de Projeto de interseções.

DER/PR, 2018 a 2022. Estatística de Sinistros de Trânsito.

Foundation for Traffic Safety and U.S Department of Transportation, 2006. Safety Impacts of Pavement Edge Drop-offs. <<<https://intrans.iastate.edu/app/uploads/2020/03/AAAreport.pdf>>>

TRB, 1984. *American Association of State Highway and Transportation Officials – Highway Design and Operation Practices Related to Highway Safety.*

TRB, 2009. *Transportation Research Circular E-C134: Influence of Roadway Surface Discontinuities on Safety.* <<<https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/circulars/ec134.pdf>>>

3 ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Este manual se aplica a procedimentos relativos a redução de atrito lateral nas rodovias sob jurisdição do DER/PR.

4 PROBLEMA

A experiência prática tem evidenciado que o atrito lateral, decorrente de obstruções contínuas ou pontuais na área de zona livre da pista, exerce uma influência significativa na capacidade e segurança do tráfego de uma rodovia.

A presença desses atritos laterais efetivamente reduz a largura útil da pista, impactando negativamente tanto na capacidade quanto na segurança do tráfego da seção afetada. No que diz respeito à segurança, além dos desafios operacionais decorrentes da diminuição

da capacidade, observa-se uma tendência dos motoristas em se distanciar de obstruções laterais, buscando trajetórias mais próximas ao centro da pista. Esse comportamento, por sua vez, aumenta a incidência de conflitos entre as correntes de tráfego, seja no sentido oposto, seja no mesmo sentido.

Essa configuração de conflitos contribui para a ocorrência de sinistros de trânsito, notadamente do tipo abalroamento longitudinal e colisão frontal. Portanto, a minimização dos atritos laterais e a otimização da zona livre não apenas preservam a capacidade operacional da via, mas também desempenham um papel crucial na promoção da segurança viária, reduzindo a probabilidade de incidentes graves.

O estacionamento ao longo do acostamento constitui uma obstrução lateral significativa, gerando não apenas desvios na trajetória dos veículos que se deslocam mais para o centro da pista, mas também causando conflitos nos movimentos de entrada e saída de veículos na pista.

De maneira semelhante, a parada de ônibus próxima à pista de rolamento gera situações análogas às provocadas pelo estacionamento no acostamento, especialmente quando não há baias de parada devidamente regularizadas e niveladas à pista de rolamento. Nesse contexto, os conflitos são agravados pela presença de pedestres nas proximidades ou mesmo sobre a pista.

Em ambos os casos, a interferência causada por essas práticas representa um sério risco à segurança viária, demandando a implementação de medidas regulamentares e infraestrutura adequada para minimizar os conflitos e garantir a fluidez do tráfego, reduzindo assim a probabilidade de incidentes.

Um outro efeito das obstruções laterais se manifesta nos trechos em curva horizontal pela redução das distâncias de visibilidade de parada e de ultrapassagem, mais bem detalhado no procedimento PSR E-01 – Obras de Correção Geométrica do Traçado.

As estatísticas de sinistros de trânsito nas rodovias do Paraná, conforme dados do DER/PR relativos ao período de 2018 a 2022, apontam que, de um total de 52.504 incidentes, 4.974 foram relacionados a choques com objetos fixos, representando 9,47% do total de sinistros de trânsito. Este tipo de sinistro ocorre predominantemente devido à saída do veículo da pista de rolamento, englobando faixas de tráfego e acostamentos, e à presença de obstáculos na zona livre da rodovia.

Quadro 1 – Sinistros de trânsito nas Rodovias Paraná.

Ano	Sinistros de Trânsito Total	Sinistros de Trânsito Objeto Fixo
2018	8.988	866
2019	11.163	1.056
2020	12.229	1.368
2021	10.149	861
2022	9.975	823
TOTAL	52.504	4.974

5 APLICAÇÃO

5.1 DESOBSTRUÇÃO LATERAL

A disponibilidade de uma faixa de terreno desprovida de elementos fixos ao longo da rodovia, referenciada na literatura internacional como "*clear zone*" e no Brasil como zona livre, desempenha um papel crucial na segurança viária. Essa área, conforme definido pela norma brasileira NBR 15.486, possibilita que condutores, após uma eventual saída da pista de rolamento, recuperem o controle do veículo com segurança.

No contexto brasileiro, o cálculo da largura da zona livre segue as diretrizes da ABNT NBR 15.486, considerando a velocidade de projeto, o Volume Diário Médio (VDM) e a declividade lateral da pista. Para pistas simples, utiliza-se o VDM total referente aos dois sentidos, enquanto em pistas duplas, emprega-se apenas o VDM da pista no sentido do tráfego em análise. Em marginais segregadas, é necessário considerar o VDM para cada pista. Adicionalmente, o cálculo da zona livre na parte externa de curvas permite ajustes conforme fatores de correção relacionados à velocidade e ao raio da curva, como pode ser visto abaixo, no cálculo de zona livre.

A existência adequada de uma zona livre impacta diretamente na necessidade de instalação de dispositivos de contenção viária. Se sua largura permite uma travessia segura, sem obstáculos fixos, a utilização desses dispositivos torna-se dispensável, resultando em aumento da segurança viária e economia de recursos. Contudo, é importante destacar os custos associados à implantação da zona livre, como terraplanagem e remoção de obstáculos.

Entretanto, nem sempre é viável atender à largura adequada da zona livre, que varia de 2,0 a 14,0 metros segundo a norma. Obstáculos como árvores (com diâmetro superior a 10 cm), postes e pilares de pontes e viadutos apresentam potencial perigo nas laterais das

rodovias. Quando a remoção desses elementos não é possível, a NBR 15486 sugere que, se o elemento fixo não puder ser eliminado, deve ser redesenhado para permitir uma travessia segura ou realocado para minimizar o risco de impacto. Mesmo a sinalização vertical pode ser considerada um obstáculo, e suportes colapsíveis para elementos de sinalização são recomendados para reduzir a severidade do impacto. Se essas alternativas não forem viáveis, o elemento fixo deve ser adequadamente protegido por dispositivos de contenção lateral ou pontual.

Cálculo da Largura de Zona Livre

Para a segurança adequada, é recomendado providenciar uma área de recuperação livre de obstáculos que seja tão larga quanto for prático fazê-la em uma determinada seção da rodovia. Em rodovias e vias expressas urbanas com velocidade acima de 60 km/h deve ser prevista uma área lateral à rodovia, desobstruída e traspassável.

$$ZL_c = L_c K_{cz}$$

Onde:

ZL_c é a zona livre na parte externa das curvas;

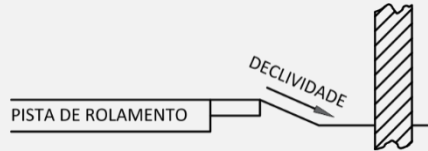
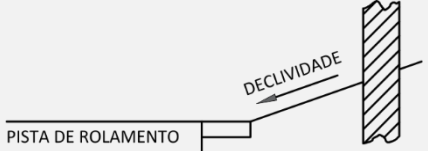
L_c é a largura de zona livre calculada (quadro 2);

K_{cz} é o fator de correção da curva (quadro 3).

Nota: Não existe por definição um limite para alta velocidade, uma vez que esta depende das condições locais. Para os efeitos do cálculo entende-se que essa velocidade seja acima de 60 km/h ou 70 km/h a critério da engenharia.

O quadro 1 apresenta cálculo da largura de zona livre em funções da velocidade, da declividade lateral e de VDM (veículo médio diário).

Quadro 2 – Cálculo de zona livre, em metros.

Velocidade de projeto (Km/h)	VDM	Declividade Lateral					
							
		1V:6H ou mais plano	1V:5H a 1V:4H	1V:3H	1V:3H	1V:5H a 1V:4H	1V:6H ou mais plano
60 ^c	< 750	2,0 – 3,0	2,0 – 3,0	b	2,0 – 3,0	2,0 – 3,0	2,0 – 3,0
	750 – 1500	3,0 – 3,5	3,5 – 4,5	b	3,0 – 3,5	3,0 – 3,5	3,0 – 3,5
	1500 – 6000	3,5 – 4,5	4,5 – 5,0	b	3,5 – 4,5	3,5 – 4,5	3,5 – 4,5
	> 6000	4,5 – 5,0	5,0 – 5,5	b	4,5 – 5,0	4,5 – 5,0	4,5 – 5,0
70 – 80	< 750	3,0 – 3,5	3,5 – 4,5	b	2,5 – 3,0	2,5 – 3,0	3,0 – 3,5
	750 – 1500	4,5 – 5,0	5,0 – 6,0	b	3,0 – 3,5	3,5 – 4,5	4,5 – 5,0
	1500 – 6000	5,0 – 5,5	6,0 – 8,0	b	3,5 – 4,5	4,5 – 5,0	5,0 – 5,5
	> 6000	6,0 – 6,5	7,5 – 8,5	b	4,5 – 5,0	5,5 – 6,0	6,0 – 6,5
90	< 750	3,5 – 4,5	4,5 – 5,5	b	2,5 – 3,0	3,0 – 3,5	3,0 – 3,5
	750 – 1500	4,5 – 5,0	6,0 – 7,5	b	3,0 – 3,5	4,5 – 5,0	4,5 – 5,0
	1500 – 6000	5,0 – 5,5	7,5 – 9,0	b	4,5 – 5,0	5,0 – 5,5	5,0 – 5,5
	> 6000	6,5 – 7,5	8,0 – 10,0 ^a	b	5,0 – 5,5	6,0 – 6,5	6,5 – 7,5
100	< 750	5,0 – 5,5	6,0 – 7,5	b	3,0 – 3,5	3,5 – 4,5	4,5 – 5,0
	750 – 1500	6,5 – 7,5	8,0 – 10,0 ^a	b	3,5 – 4,5	5,0 – 5,5	6,0 – 6,5
	1500 – 6000	8,0 – 9,0	10,0 – 12,0 ^a	b	4,5 – 5,5	5,5 – 6,5	7,5 – 8,0
	> 6000	9,0 – 10,0 ^a	11,0 – 13,5 ^a	b	6,0 – 6,5	7,5 – 8,0	8,0 – 8,5
110	< 750	5,5 – 6,0	6,0 – 8,0	b	3,0 – 3,5	4,5 – 5,0	4,5 – 5,0
	750 – 1500	7,5 – 8,0	8,5 – 11,0 ^a	b	3,5 – 5,0	5,5 – 6,0	6,0 – 6,5
	1500 – 6000	8,5 – 10,0 ^a	10,5 – 13,0 ^a	b	5,0 – 6,0	6,5 – 7,5	8,0 – 8,5
	> 6000	9,0 – 10,5 ^a	11,5 – 14,0 ^a	b	6,5 – 7,5	8,0 – 9,0	8,5 – 9,0

^a Quando uma investigação específica em um local da via indica uma alta probabilidade de colisões contínuas, ou através do histórico de ocorrências de acidentes, o projetista pode aumentar o valor da distância da zona livre.

^b Neste talude pela possibilidade do veículo não recuperar o controle e prosseguir até o final do aterro, o pé do aterro deve estar livre de obstáculo.

^c Para velocidade menor que 60 km/h, a aplicação fica a critério do projetista.

Fonte: ABNT NBR 15.486:2016.

Em função das curvas horizontais, a largura da zona livre calculada pode ser ajustada utilizando-se fatores de correção em função da velocidade e do raio da curva (ver quadro 3).

Os valores resultantes do quadro 1 e do quadro 2 definem um valor aproximado da largura de zona livre necessária (o centro de uma área de variações), não se constituindo num valor preciso a ser considerado valor absoluto.

Quadro 3 – Fator de correção da curva horizontal (K_{cz}).

Raio (m)	Velocidade de projeto (Km/h)					
	60	70	80	90	100	110
900	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2
700	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3
600	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4
500	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4
450	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5
400	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	-
350	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	-
300	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	-
250	1,3	1,3	1,4	1,5	-	-
200	1,3	1,4	1,5	-	-	-
150	1,4	1,5	-	-	-	-
100	1,5	-	-	-	-	-

Nota: Os fatores de correção devem ser aplicados somente para a área externa das curvas. Curvas com raio maior de 900 m não necessitam de ajustes

Fonte: ABNT NBR 15.486:2016.

Persistindo obstáculos na zona livre, deverão ser consideradas as seguintes alternativas de projeto:

- Remoção do obstáculo;
- Redesenho do obstáculo de modo que ele possa ser atravessado com segurança;
- Relocação do obstáculo para um local com menor possibilidade de ser atingido;
- Utilização de dispositivos colapsíveis a fim de reduzir a severidade do impacto;
- Proteção do obstáculo através de dispositivo de contenção ou dispositivo atenuador de impacto;
- Sinalização do obstáculo, apenas se as alternativas anteriores não forem possíveis.

Com relação a obras-de-arte especiais, o DNIT no seu Manual de Projeto e Práticas Operacionais para Segurança nas Rodovias, no item 4.3, aborda os riscos que encontros, pilares, guarda-corpos e estruturas com acostamentos inferiores aos da rodovia podem

gerar aos motoristas. O projeto de passagens superiores deve considerar a segurança, tanto acima como abaixo da estrutura. De importância fundamental são as distâncias livres da borda do acostamento até a barreira rígida ou guarda-corpo.

A defesa mostrada na figura 1 é excessivamente próxima do pilar e muito curta para que possa proteger o motorista, no caso de um sinistro de trânsito. Quando não for possível posicionar os pilares laterais fora de zonas livres de recuperação, um dispositivo de contenção viário adequado deve ser usado.

Os taludes dos encontros podem também criar situações perigosas. O caso mais comum ocorre quando se utiliza uma defesa de comprimento insuficiente para impedir que um veículo desgovernado atinja o talude do encontro (figura 1). Um veículo que atingir o talude pode ser lançado sobre o lado interno da defesa, sobre um pilar ou alguma estrutura de drenagem, ou mesmo capotar.

Figura 1 – Instalação Inadequada da Defesa Metálica.



A figura 2 e a figura 3 apresentam algumas medidas adequadas para o tratamento de locais próximos a obras de arte.

Figura 2 – Características críticas e associadas a sinistros de trânsito.

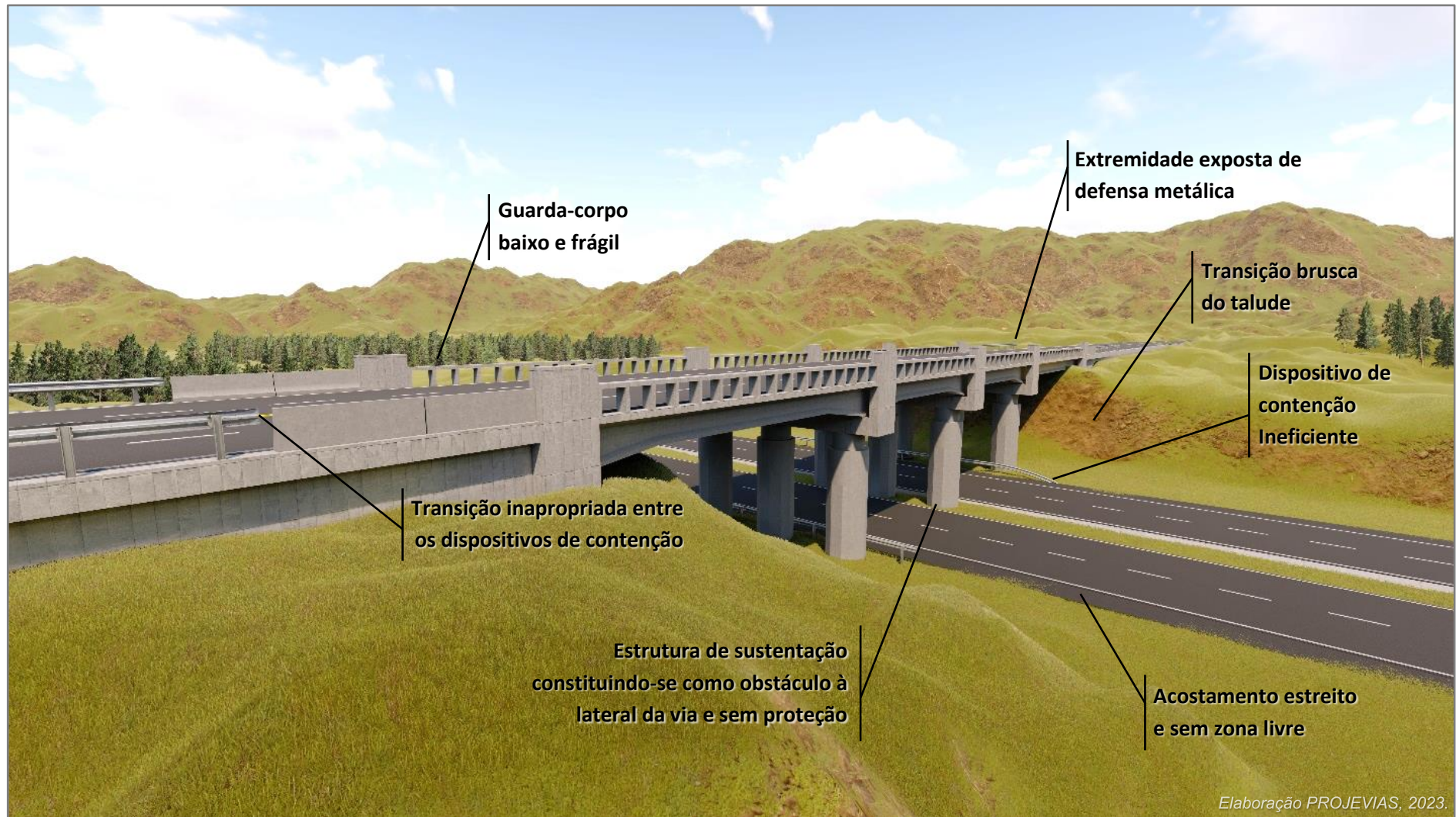
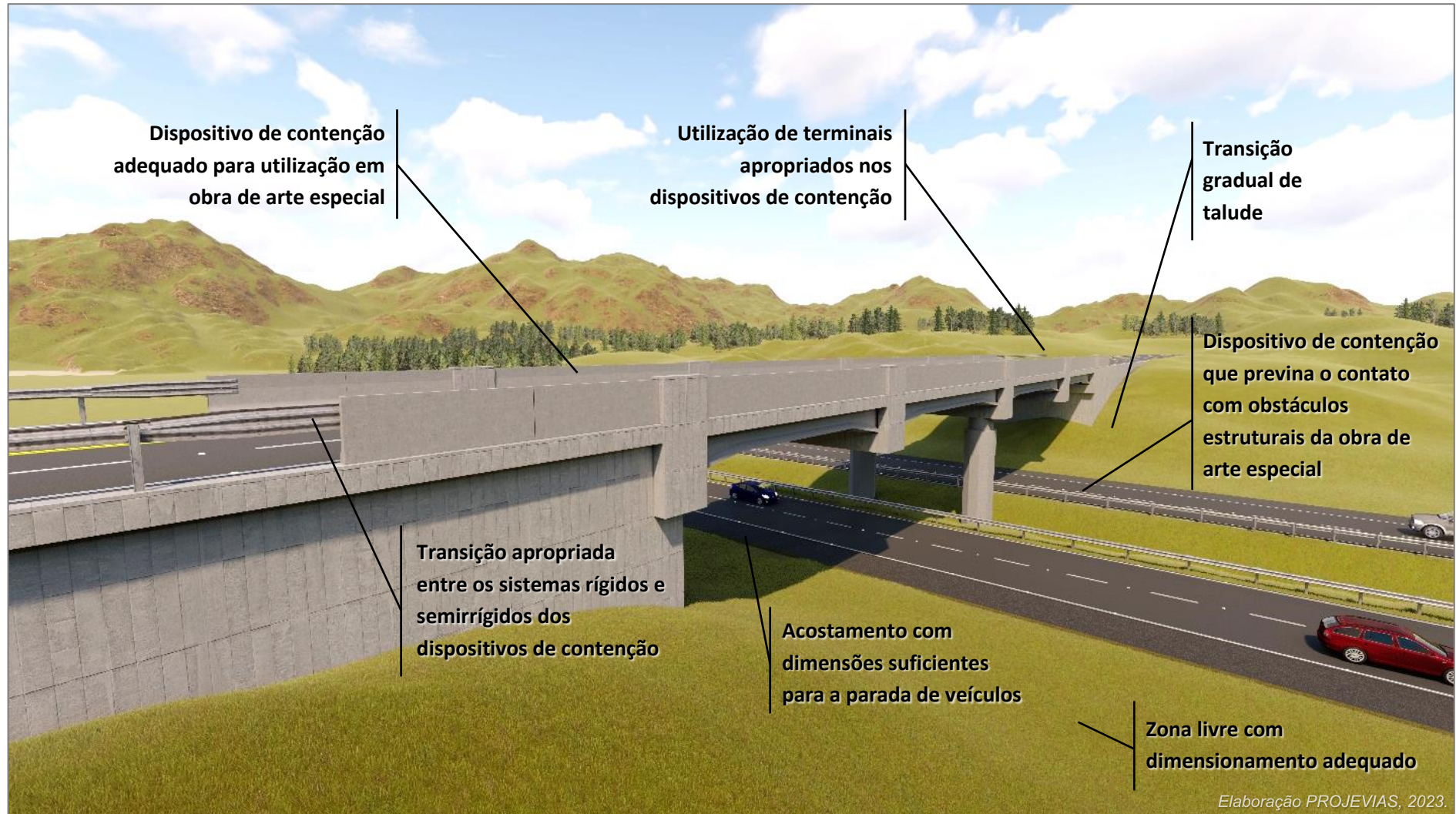


Figura 3 – Proposições que visam minimizar o potencial de acidentes.



5.2 OUTRAS SOLUÇÕES POSSÍVEIS

Quando não é possível a alteração da seção da via, como por exemplo a implantação ou ampliação de acostamentos, implementação de zonas livres e a remoção de obstáculos, deverão ser implementados dispositivos de contenção a fim de evitar ou minimizar as consequências de um eventual choque dos veículos com os elementos fixos causadores do atrito lateral. Tais providências constam no PSR E-07 – Implementação de Dispositivos de contenção. O PSR E-08 – Sinalização de Segurança contém as providências referentes à aplicação da sinalização no caso de obstáculos laterais irremovíveis.

Por outro lado, deverá ser eliminada a obstrução lateral ou regulamentada a proibição de ultrapassagem, sempre que o afastamento lateral da obstrução comprometer a distância de visibilidade de ultrapassagem.

As soluções de proibição de estacionamento e preparo de áreas específicas para esse fim, em posição afastada do acostamento, ou implantação de pista marginal, podem ser necessárias para os casos em que ocorra uma grande demanda pelo estacionamento. Um exemplo típico é o do estacionamento de caminhões junto a locais de carga e descarga.

Quando a implantação de baias nos locais de parada de ônibus não se justificar pela frequência não acentuada de paradas, deverá ser providenciado o tratamento mínimo de estabilização do acostamento e regularização da cota de acostamento com a da pista.

A obtenção de condições ideais em relação ao asfaltamento das obstruções laterais de objetos fixos é desafiadora devido ao alto custo e, em algumas situações, pode ser impossível. O DNIT estabelece valores mínimos de afastamento para obstáculos isolados e contínuos, conforme apresentado no quadro 4. Essas diretrizes visam garantir a segurança viária em cenários onde a modificação da infraestrutura é limitada.

Quadro 4 – Afastamento Mínimo dos Obstáculos Fixos em Trechos em Tangente.

Obstáculos	Afastamento (m)
Obstáculos isolados (pilares, postes, protuberâncias rochosas etc.) - Afastamento do bordo da pista de rolamento	1,50 (0,50)
Obstáculos contínuos (muros, paredes, barreiras etc.) - Afastamento do bordo da pista de rolamento	0,50 (0,30)
Paredes, muro ou guarda-corpo - Afastamento do meio-fio, sem fluxo de pedestres - Afastamento do meio-fio, com fluxo de pedestres	0,80 (0,50) 1,20 (0,50)
Meio-fio intransponível ou sarjeta contínuos - Afastamento do bordo da pista de rolamento**	0,50 (0,30)
Meio-fio sem continuidade - Afastamento do bordo da pista de rolamento**	0,50 (0,30)
Viadutos e Elevados - Afastamento de prédios vizinhos	4,00

Fonte: DNIT, 2005.

* para trechos curvos, verificar necessidades específicas apresentadas no PSR-E 01 – Obras de Correção Geométrica do Traçado;

** Havendo acostamento, o meio-fio ou sarjeta pode situar-se no seu bordo.

() valores mínimos absolutos

5.3 DESNÍVEL DA BORDA DO PAVIMENTO

Os desníveis existentes no limite lateral da superfície de rolamento entre o pavimento e acostamento, áreas adjacentes ou mesmo entre faixas, podem ser considerados como elementos causadores de atrito lateral.

Esse fenômeno, comum em várias rodovias nacionais, exige medidas de correção, porém, muitas vezes, seu efeito é negligenciado e não considerado como fator causador de sinistros de trânsito.

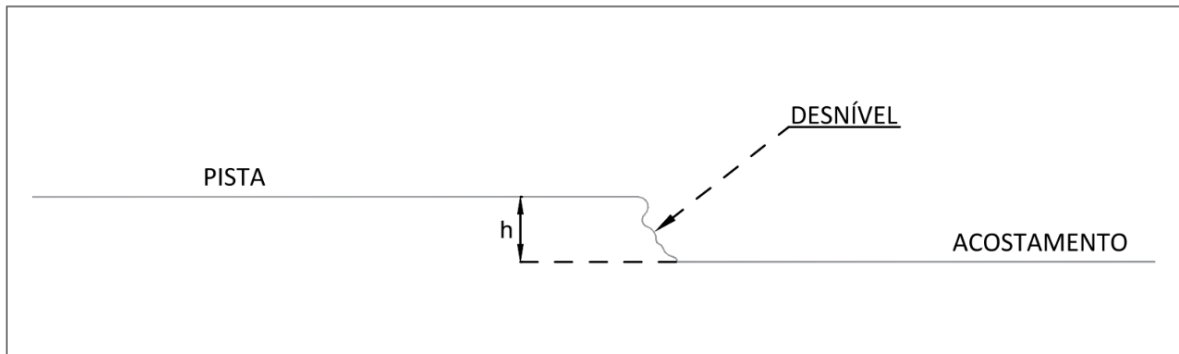
Uma diferença abrupta de altura entre duas superfícies adjacentes de uma rodovia pode ocorrer entre:

- Uma superfície de rolamento em um acostamento pavimentado;
- Uma superfície de rolamento e um acostamento não pavimentado;
- Um acostamento pavimentado e uma área de adjacente não pavimentada;
- Duas faixas de rolamento.

Se a diferença h destas alturas alcançar certos valores, para determinados formatos da borda, a segurança viária poderá ser comprometida.

O desnível pode ser produzido quando a borda longitudinal de uma pista de rolamento não tiver sido cortada uniformemente com a superfície de acostamento.

Figura 4 - Desnível Pista x Acostamento.



Fonte: DER/PR, 1988.

Desníveis podem surgir temporariamente durante o recapeamento da pista, especialmente quando o acostamento ou faixas adjacentes ainda não receberam sua camada de asfalto. Outra situação comum de desnível ocorre devido ao afundamento ou erosão do acostamento não pavimentado.

A qualidade dos acostamentos em curvas demanda atenção especial, pois a probabilidade de invasão por veículos é mais elevada. A erosão pode comprometer acostamentos de solo estabilizado, principalmente em regiões com grande incidência de chuvas e escoamento de águas, como em curvas côncavas.

De acordo com estudos realizados na Geórgia, nos Estados Unidos, em 2005, os pesquisadores selecionaram aleatoriamente 150 sinistros de trânsito fatais em rodovias do estado. Durante as visitas aos locais, registraram minuciosamente as características das vias. Embora a pesquisa não estivesse inicialmente focada em desníveis, observou-se essa condição em vários locais investigados. Os pesquisadores estimaram que, em 38 dos 69 acidentes fatais (55%), havia presença de sulcos ou desníveis nas bordas da pista. Em 21 dos 38 locais em que o desnível estava presente, os autores concluíram que essa condição era um dos fatores causais dos sinistros de trânsito.

O desnível entre a pista e o acostamento deve permanecer menor que 5 cm. Sendo assim, devem ser previstas soluções técnicas para que o desnível entre a pista e o acostamento não ultrapasse este limite.

Em termos de intervenções no acostamento, a projetista deverá avaliar a condição do acostamento obtida no inventário (levantamentos de campo) e observar o atendimento das seguintes premissas:

- Quando há acostamento e o desnível for maior que 5 cm: prever recuperação com correção de nível no acostamento;
- Quando há acostamento e o desnível for menor que 5 cm: Avaliar a intervenção na pista.
- Se após a intervenção na pista resultar degrau maior que 5 cm, prever recuperação do acostamento, se necessário, e correção de nível em relação a pista.
- Se após a intervenção na pista resultar degrau menor que 5 cm, não prever correção de nível no acostamento, podendo-se prever recuperação funcional.

Conforme as diretrizes de projeto embasadas nos estudos conduzidos pelo TTI - *Texas Transportation Institute* e divulgadas pelo TRB - *Transportation Research Board* - em 1984 ("*Influence of Roadway Surface Discontinuities on Safety*"), e reiteradas no TRB Transportation Research Circular E-C134: "*Influence of Roadway Surface Discontinuities on Safety*" (2009), o TTI analisou a correlação entre diferentes situações de desníveis e os perfis das bordas do pavimento, com os resultados resumidos a seguir.

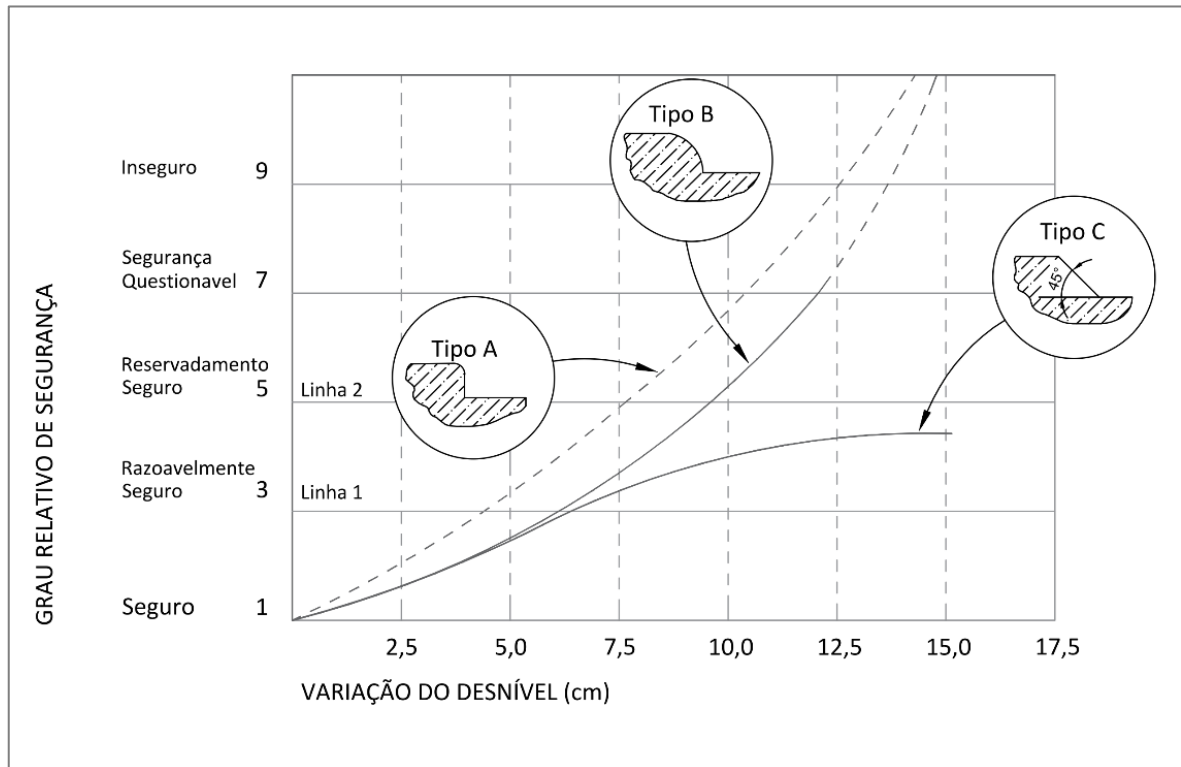
A figura 5 contém curvas de três tipos de perfil de desnível da borda do pavimento, onde os graus de segurança relativos, em termos de severidade, definidos previamente, são relacionados à variação dos desníveis.

Os graus relativos de segurança definem as seguintes situações:

- Seguro: o desnível do pavimento não interfere na perda de controle do veículo em qualquer situação (do motorista ou do veículo) (severidade entre 1 e 3).
- Razoavelmente seguro: para motoristas prudentes com veículas com manutenção razoável, o desnível não interfere na perda de controle de direção (severidade entre 3 e 5).
- Reservadamente seguro: grande parcela dos motoristas poderá vencer o desnível sem maiores dificuldades. Pequeno número de motoristas poderá ser afetado pelo atrito dos pneus no desnível e sentir certa dificuldade em vencê-lo (severidade entre 5 e 7).
- Segurança questionável: uma alta porcentagem de motoristas poderá ser afetada pelo atrito dos pneus no desnível e sentir uma significativa dificuldade de manobra para passar de uma faixa para outra. Sob certas circunstâncias poderá ocorrer a perda total do controle do veículo (severidade entre 7 e 9).

- Inseguro: quase todos os motoristas poderão sofrer grande dificuldade em vencer o desnível. A perda total do controle do veículo é provável (severidade entre 9 e 10).

Figura 5 - Graus Relativos de Segurança para Vários Perfis da Borda do Pavimento.



Fonte: *The Influence of Roadway Surface Discontinuities on Safety*, 2009.

Os dados indicam que o perfil de desnível tipo A é seguro ou razoavelmente seguro para desníveis até 7,5 cm. Já o tipo B é seguro ou razoavelmente seguro para desníveis até 9,5 cm.

O tipo C (45°) é o mais recomendado e só apresenta problemas se as condições de suspensão do veículo não forem adequadas. Para este tipo, desníveis de até 12,5 cm são razoavelmente seguros mesmo para pequenos veículos.

A Figura 5 pode ser utilizada na proposta de recomendações para manutenção da pista. Por exemplo, se uma pista com perfil da borda do pavimento tipo A atingir a altura de 7,5 cm e o momento de se adotar medidas de alteração do perfil da borda ou de não aumento do desnível, afim de evitar que as condições de segurança atinjam níveis indesejáveis.

Naturalmente, a adoção da configuração do tipo C com ângulos inferiores a 45° deverá levar a desempenhos mais satisfatórios ainda, além do que se terá a vantagem de resistir melhor à deterioração da borda do pavimento.

Nesse sentido recomenda-se, sempre que não for possível nivelar pista e acostamento, a adoção de ângulos menores que 15° na transição de pista para acostamento (rampas de 1:4), de modo a possibilitar a passagem de uma para outra parte do corpo estradal de forma segura, mesmo a altas velocidades.

6 TRATAMENTO DE REGISTROS

O arquivamento dos processos ocorre com a conclusão do serviço, da seguinte maneira:

Local: Sistema de Protocolo Integrado – eProtocolo.

Forma: Arquivo eletrônico.

7 ANEXOS

Não se aplica.