Continue

Dispositivos de sinalização auxiliar

Dispositivos de sinalização auxiliar, você sabe explicar o que são?Enquanto você se esforça para lembrar, quero dizer que você convive com esses dispositivos diariamente, eles fazem parte do seu trajeto diário.Tudo começou em 1968, na cidade de Viena, na Áustria, durante a Convenção de Trânsito Viário.Se você pretende dirigir em qualquer lugar do mundo, vai precisar conhecer esses dispositivos. Aqui vamos trazer informações importantes.Acompanhe a leitura até o final.Antes de começarmos a falar sobre os dispositivos de sinalização auxiliares, é importante explicar do que estamos falando em primeiro lugar. Como lhe disse, você pode não saber a definição, mas convive com eles nos seus trajetos diários.Esses dispositivos estão relacionados com a segurança do trânsito. Na Convenção de Viena de Trânsito Viário, foi observado um déficit de uma linguagem mundial que fosse compreendida por turistas e visitantes em geral. Isso porque existem vários tipos distintos de sinalização viária.Os principais são aqueles que você provavelmente vê o dia todo: a sinalização horizontal e vertical, a semafórica, sonora e gestual.No entanto, havia uma necessidade da criação de dispositivos de trânsito auxiliares para complementar toda a informação necessária para os motoristas e pedestres.Desta forma, foram criados os dispositivos de sinalização auxiliar, como elementos usados próximo às vias ou dentro delas, com o objetivo de auxiliar os motoristas a trafegarem de forma fácil e segura, em qualquer lugar do mundo.Estes dispositivos podem ser confeccionados de vários materiais, cores ou formatos diferentes, de modo que possam se adaptar aos contextos específicos de cada situação.A seguir falaremos sobre a finalidade dos dispositivos de sinalização auxiliar.Para tornar mais fácil sua compreensão vamos resumir suas principais finalidades:Complementar a sinalização principal da via e/ou de uma situação em particular;Alertar os motoristas sobre situações de risco em potencial, seja em situações emergenciais ou permanentes;Atuar melhorando a visibilidade da sinalização principal que está sendo usada na via;Aumentar a nitidez do alinhamento da via e de possíveis obstáculos;É importante salientar antes de darmos continuidade, que esses dispositivos são auxiliares, ou seja, eles não tem função sozinhos, somente complementando e reforçando a sinalização principal.Distribuídos por suas finalidades, temos 7 tipos de dispositivos de sinalização auxiliar:Dispositivos delimitadores;Dispositivos de canalizaçãoDispositivos de sinalização de alerta;Dispositivos de proteção contínua;Alterações nas características do pavimento;Dispositivos luminosos;Dispositivos de uso temporário.A seguir vamos trabalhar nas funções de cada um deles. Acompanhe!Como seu nome já diz, ele auxilia o condutor a entender as limitações da via de tráfego, nas vias eles geralmente são amarelos com fitas refletivas à luz dos faróis.São exemplos de dispositivos delimitadores:Tachas: aplicados em linha no pavimento das vias (os famosos olhos de gato);Tachões: idênticos às tachas, porém na cor amarela;Balizadores: fixados em muretas e guarda-corpos;Cilindros: aplicados no pavimento.Os dispositivos de canalização são aqueles colocados em série sobre uma superfície que é pavimentada.Eles são muito comuns, mas geralmente em locais onde as calçadas são interditadas, por motivo de reforma, e é necessário que o pedestre use uma parte da via, então esse dispositivo separa o espaço entre os pedestres e os carros.Exemplos de dispositivo de canalização:Prismas: são usados para substituir as guias;Segregadores: usados para delimitar espaços exclusivos de circulação para determinado tipo de veículo.Os dispositivos de sinalização de alerta são elementos que chamam a atenção dos condutores para obstáculos ou situações de perigo à sua frente.Por isso, eles são produzidos com cores chamativas, com a combinação do amarelo e preto em situações fixas ou laranja e branco em situações temporárias, como por exemplo: reformas da via.Eles também são usados para alertar o condutor de linha de tráfego, para desviar do perigo.São exemplos de dispositivos de sinalização de alerta:Marcadores de obstáculos – grandes peças sinalizadas orientando o condutor do local do perigo, ou ainda traçado na via mudando o sentido até passar o obstáculo.Marcadores de perigo – placas pintadas de amarelo e preto orientando sobre o perigo à frente.Marcadores de Alinhamento – placas em forma de setas, orientando a mudança do fluxo.São dispositivos colocados de forma sequenciada na via, para desviar os condutores do perigo. Eles são usados para isolar uma parte da via evitando que os carros passem para o lado errado.Geralmente são feitos de materiais maleáveis e flexíveis, para em caso de choque não danifiquem os carros.São usados geralmente para:Formar barreiras em vias localizadas entre encostas e ribanceiras ou precipícios; como as defensas metálicas;Criar barreiras entre fluxos de sentidos opostos, onde veículos podem transpor a sua área de circulação por acidente ou imperícia do condutor;Evitar o ofuscamento com as luzes de veículo em sentido oposto;Regulamentar e orientar a circulação de pedestres e ciclistas.Dispositivos que usam luminosidade para passar mensagens de alerta aos condutores.Funcionalidade desses dispositivos:Complementar informações sobre as condições da via;Alertar para situações inesperadas ou de emergência e orientar sobre o que os motoristas devem fazer;Alertar sobre práticas ilegais em vias onde elas são comuns – por exemplo, andar pelo acostamento em saídas para feriados prolongados, quando o fluxo é muito intenso;Transmitir mensagens educativas visando reforçar as atitudes saudáveis de pedestres e condutores.São dispositivos de caráter transitório, usados para as seguintes funções:Bloquear ou canalizar o fluxo do trânsito em caso de emergências de longa duração, como grandes acidentes ou danos na via;Orientar e canalizar o trânsito em locais de obras, protegendo trabalhadores e equipamentos;Servir uma situação que seria atendida por um dispositivo permanente, porém de forma provisória.Esses são os 6 principais dispositivos de sinalização auxiliar, usados não somente no Brasil, como também em toda parte do mundo.A Setas Sinalização Viária trabalha com todos os tipos de dispositivos de sinalização auxiliar. Se você quiser conhecer mais, veja aqui nossa página de produtos. FAÇA UM ORÇAMENTO! Dispositivos de sinalização auxiliar, você sabe explicar o que são?Enquanto você se esforça para lembrar, quero dizer que você convive com esses dispositivos diariamente, eles fazem parte do seu trajeto diário.Tudo começou em 1968, na cidade de Viena, na Áustria, durante a Convenção de Trânsito Viário.Se você pretende dirigir em qualquer lugar do mundo, vai precisar conhecer esses dispositivos. Aqui vamos trazer informações importantes.Acompanhe a leitura até o final.Antes de começarmos a falar sobre os dispositivos de sinalização auxiliares, é importante explicar do que estamos falando em primeiro lugar. Como lhe disse, você pode não saber a definição, mas convive com eles nos seus trajetos diários.Esses dispositivos estão relacionados com a segurança do trânsito. Na Convenção de Viena de Trânsito Viário, foi observado um déficit de uma linguagem mundial que fosse compreendida por turistas e visitantes em geral. Isso porque existem vários tipos distintos de sinalização viária.Os principais são aqueles que você provavelmente vê o dia todo: a sinalização horizontal e vertical, a semafórica, sonora e gestual.No entanto, havia uma necessidade da criação de dispositivos de trânsito auxiliares para complementar toda a informação necessária para os motoristas e pedestres.Desta forma, foram criados os dispositivos de sinalização auxiliar, como elementos usados próximo às vias ou dentro delas, com o objetivo de auxiliar os motoristas a trafegarem de forma fácil e segura, em qualquer lugar do mundo.Estes dispositivos podem ser confeccionados de vários materiais, cores ou formatos diferentes, de modo que possam se adaptar aos contextos específicos de cada situação.A seguir falaremos sobre a finalidade dos dispositivos de sinalização auxiliar.Para tornar mais fácil sua compreensão vamos resumir suas principais finalidades:Complementar a sinalização principal da via e/ou de uma situação em particular;Alertar os motoristas sobre situações de risco em potencial, seja em situações emergenciais ou permanentes;Atuar melhorando a visibilidade da sinalização principal que está sendo usada na via;Aumentar a nitidez do alinhamento da via e de possíveis obstáculos;É importante salientar antes de darmos continuidade, que esses dispositivos são auxiliares, ou seja, eles não tem função sozinhos, somente complementando e reforçando a sinalização principal.Distribuídos por suas finalidades, temos 7 tipos de dispositivos de sinalização auxiliar:Dispositivos delimitadores;Dispositivos de canalizaçãoDispositivos de sinalização de alerta;Dispositivos de proteção contínua;Alterações nas características do pavimento;Dispositivos luminosos;Dispositivos de uso temporário.A seguir vamos trabalhar nas funções de cada um deles. Acompanhe!Como seu nome já diz, ele auxilia o condutor a entender as limitações da via de tráfego, nas vias eles geralmente são amarelos com fitas refletivas à luz dos faróis.São exemplos de dispositivos delimitadores:Tachas: aplicados em linha no pavimento das vias (os famosos olhos de gato);Tachões: idênticos às tachas, porém na cor amarela;Balizadores: fixados em muretas e guarda-corpos;Cilindros: aplicados no pavimento.Os dispositivos de canalização são aqueles colocados em série sobre uma superfície que é pavimentada.Eles são muito comuns, mas geralmente em locais onde as calçadas são interditadas, por motivo de reforma, e é necessário que o pedestre use uma parte da via, então esse dispositivo separa o espaço entre os pedestres e os carros.Exemplos de dispositivo de canalização:Prismas: são usados para substituir as guias;Segregadores: usados para delimitar espaços exclusivos de circulação para determinado tipo de veículo.Os dispositivos de sinalização de alerta são elementos que chamam a atenção dos condutores para obstáculos ou situações de perigo à sua frente.Por isso, eles são produzidos com cores chamativas, com a combinação do amarelo e preto em situações fixas ou laranja e branco em situações temporárias, como por exemplo: reformas da via.Eles também são usados para alertar o condutor de linha de tráfego, para desviar do perigo.São exemplos de dispositivos de sinalização de alerta:Marcadores de obstáculos – grandes peças sinalizadas orientando o condutor do local do perigo, ou ainda traçado na via mudando o sentido até passar o obstáculo.Marcadores de perigo – placas pintadas de amarelo e preto orientando sobre o perigo à frente.Marcadores de Alinhamento – placas em forma de setas, orientando a mudança do fluxo.São dispositivos colocados de forma sequenciada na via, para desviar os condutores do perigo. Eles são usados para isolar uma parte da via evitando que os carros passem para o lado errado.Geralmente são feitos de materiais maleáveis e flexíveis, para em caso de choque não danifiquem os carros.São usados geralmente para:Formar barreiras em vias localizadas entre encostas e ribanceiras ou precipícios; como as defensas metálicas;Criar barreiras entre fluxos de sentidos opostos, onde veículos podem transpor a sua área de circulação por acidente ou imperícia do condutor;Evitar o ofuscamento com as luzes de veículo em sentido oposto;Regulamentar e orientar a circulação de pedestres e ciclistas.Dispositivos que usam luminosidade para passar mensagens de alerta aos condutores.Funcionalidade desses dispositivos:Complementar informações sobre as condições da via;Alertar para situações inesperadas ou de emergência e orientar sobre o que os motoristas devem fazer;Alertar sobre práticas ilegais em vias onde elas são comuns – por exemplo, andar pelo acostamento em saídas para feriados prolongados, quando o fluxo é muito intenso;Transmitir mensagens educativas visando reforçar as atitudes saudáveis de pedestres e condutores.São dispositivos de caráter transitório, usados para as seguintes funções:Bloquear ou canalizar o fluxo do trânsito em caso de emergências de longa duração, como grandes acidentes ou danos na via;Orientar e canalizar o trânsito em locais de obras, protegendo trabalhadores e equipamentos;Servir uma situação que seria atendida por um dispositivo permanente, porém de forma provisória.Esses são os 6 principais dispositivos de sinalização auxiliar, usados não somente no Brasil, como também em toda parte do mundo.A Setas Sinalização Viária trabalha com todos os tipos de dispositivos de sinalização auxiliar. Se você quiser conhecer mais, veja aqui nossa página de produtos. FAÇA UM ORÇAMENTO! Conhecer bem os sinais de trânsito é indispensável para dirigir com segurança qualquer tipo de veículo e também visando evitar as temidas multas. Por isso, o motorista não deve se preocupar em aprender sobre a sinalização de trânsito apenas na época da prova teórica com intuito de tirar a habilitação. Pense rápido: quantos sinais você realmente conhece e sabe explicar o significado exato? Não importa qual foi sua resposta, sobretudo porque sempre há mais a aprender! Então, continue a leitura buscando entender o que são, como se classificam e quais os principais sinais de trânsito que o motorista precisa conhecer. Saiba também em quais situações desrespeitar a sinalização pode gerar multas. Se preferir, confira tudo sobre as Multas da PRF aqui. O que são Sinais de Trânsito? Sinais de trânsito são elementos utilizados para sinalizar as vias, através de placas, marcas viárias, equipamentos de controle luminosos, dispositivos auxiliares, apitos e gestos. São direcionados exclusivamente a ordenar ou dirigir o trânsito de veículos e pedestres, de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Essa explicação será melhor detalhada quando falarmos sobre a classificação dos sinais. Sinalização de trânsito Enquanto os sinais de trânsito são elementos individuais, a sinalização de trânsito é o conjunto desses sinais e dispositivos de segurança, colocados em vias públicas visando garantir maior segurança e fluidez no trânsito a veículos e pedestres. Por exemplo, uma via pode conter um semáforo, que é um sinal de trânsito, e também uma faixa de pedestres, outro sinal. Cada um possui uma função específica, mas ambos fazem parte da sinalização daquele trajeto. Para que servem? Cada sinal tem a função de comunicar determinada mensagem de forma rápida e clara, a pedestres e motoristas. Em conjunto, os sinais que compõem a sinalização de uma via pública servem para organizar a circulação de pessoas e veículos. Quando falamos em veículos, o termo engloba, além de carros e motos: Veículos movidos a propulsão humana (bicicleta, por exemplo). Veículos movimentados por tração animal (como charretes e carroças). Realmente, ficaria difícil para todos circular em ruas, avenidas, rodovias e estradas se não houvesse os sinais de trânsito nos orientando orientar, você concorda? Classificação dos Sinais de Trânsito De acordo com o artigo 87 do CTB, os sinais de trânsito são classificados como: Verticais. Horizontais. Gestos do agente de trânsito e do condutor. Dispositivos de sinalização auxiliar. Sonoros. Luminosos. Agora vamos, portanto, detalhar cada um desses tipos, com base na Resolução Nº 160/2004 do Conselho Nacional de Trânsito (Contran). Sinais verticais São representados pelas placas de trânsito, fixadas na posição vertical, que trazem mensagens através de legendas e/ou símbolos legalmente instituídos e pré-reconhecidos. A sinalização vertical pode ter função de regulamentação, advertência e indicação. Sinais horizontais São as marcações, símbolos e legendas, pintados ou postos sobre o pavimento das vias. A faixa amarela contínua que divide as duas metades de uma pista e a faixa de pedestres são exemplos de sinais horizontais. A sinalização horizontal serve principalmente para controlar o fluxo de pedestres, veículos e busca complementar os sinais verticais de advertência, indicação ou regulamentação. São dispositivos (como os tachões, por exemplo) aplicados sobre o pavimento das vias ou nos obstáculos próximos a elas. Têm diversas funções, entre as quais: Reduzir a velocidade praticada. Oferecer proteção aos usuários. Alertar os condutores sobre situações de perigo potencial ou que exijam maior atenção. Sinais luminosos São os semáforos. (sinalização semafórica). Existem semáforos de sinalização e advertência. Os semáforos de sinalização têm como função controlar o trânsito em cruzamentos ou seções de via, alternando o direito de passagem dos vários fluxos de veículos e/ou pedestres. Os semáforos destinados ao controle do fluxo de pedestres utilizam apenas as cores vermelho e verde. Já os de controle de veículos apresentam as cores vermelho, amarelo e verde. Semáforos de advertência, por sua vez, têm a função de alertar sobre a existência de obstáculo ou situação perigosa, assim o motorista deve reduzir a velocidade e adotar as medidas de segurança necessárias para seguir adiante. Sinais sonoros Representam os sons por apito emitidos por agentes de autoridade do trânsito nas vias. Saiba quais são e seus respectivos significados: Um silvo breve: significa “siga”. Dois silvos breves: pare. Um silvo longo: reduzir a marcha. Os sinais sonoros são utilizados em conjunto aos gestos dos agentes, que prevalecem sobre as regras de circulação e sobre as normas definidas por outros sinais de trânsito. Principais sinais de trânsito que o condutor deve conhecer Veja os principais sinais que o condutor deve conhecer visando dirigir com segurança: Conversão e retorno Você sabe como a sinalização de trânsito afeta a nossa segurança nas estradas? Neste guia, exploramos o papel crucial dos dispositivos auxiliares de trânsito. Vamos abordar as normas e a legislação de trânsito no Brasil. Eles são vitais para prevenir acidentes e manter a ordem nas vias. Principais Conclusões Entenda o que são os dispositivos auxiliares de trânsito e por que são fundamentais. Conheça os tipos mais comuns e suas funções principais. Saiba quais normas e legislações regulam a sinalização de trânsito no Brasil. Aprenda sobre os procedimentos de instalação e manutenção para garantir a eficácia desses dispositivos. Discuta os desafios enfrentados, como vandalismo e inadequação às normas. Veja exemplos práticos de implementação no Brasil, incluindo diferenças regionaist . Descubra os benefícios para condutores e pedestres, tais como redução de acidentes e fluidez no tráfego. Quer saber mais sobre a importância de uma boa sinalização? Confira nosso artigo sobre a situação das estradas em tempo. O que são Dispositivos Auxiliares de Trânsito? Os dispositivos auxiliares de trânsito são essenciais para nossa segurança nas ruas. Eles nos ajudam a saber as regras, direções e alertas. Isso mantém o trânsito fluindo bem e nos mantém seguros. Equipamentos como placas e semáforos são muito importantes nas estradas hoje. Definição e Importância Segundo o Código de Trânsito Brasileiro, dispositivos auxiliares têm um grande papel. Eles são fixados nas ruas para guiar e informar quem dirige e quem anda a pé. Esses dispositivos são vitais. Eles diminuem acidentes, fazem o trânsito melhor e mantêm todos seguros. Com eles, é mais fácil controlar o trânsito e evitar problemas. Tipos Comuns Existem vários tipos de dispositivos usados nas estradas. Cada um tem um papel especial para organizar o trânsito. Veja alguns dos mais comuns: Placas de Sinalização: Elas mostram informações importantes, como limites de velocidade e avisos. Semáforos: Controlam o movimento de carros e pessoas, tornando os cruzamentos seguros. Cones de Sinalização: São colocados temporariamente para avisar sobre obras ou mudanças na rota. Estes itens são muito importantes para deixar as estradas e cidades mais seguras. Eles ajudam todos a se moverem de forma correta e segura. Principais Funções dos Dispositivos Auxiliares de Trânsito Os dispositivos auxiliares de trânsito são essenciais para a segurança e ordenação nas estradas. Eles ajudam a evitar acidentes e tornam o fluxo de veículos mais eficaz. Sua correta aplicação é fundamental. Melhoria da Segurança Sinais, semáforos e barreiras são fundamentais para a segurança dos motoristas. Eles avisam sobre riscos, mudanças de velocidade e a presença de pedestres. Mantê-los em bom estado garante que os condutores sejam bem informados e tomem decisões seguras. Organização do Trânsito A organização do trânsito é outra tarefa importante desses dispositivos. Sinais de trânsito e faixas no asfalto ajudam a dirigir os veículos corretamente. Isso diminui os engarrafamentos e torna o trânsito mais suave. Além disso, rotatórias e cruzamentos organizados diminuem os riscos de acidentes. Eles ajudam a melhorar o fluxo de veículos em lugares movimentados. Tipos de Dispositivos Auxiliares de Trânsito Os dispositivos auxiliares de trânsito ajudam a manter as vias seguras e organizadas. Eles direcionam motoristas e pedestres de forma segura. Agora, vamos ver os principais tipos desses dispositivos nas ruas e estradas do Brasil. Sinais Verticais Os sinais verticais usam várias placas de sinalização para comunicar informações vitais. Estas placas podem mostrar regras, alertas, direções ou dados turísticos. São posicionadas para serem facilmente vistas e entendidas. Marcas Viárias As faixas de trânsito são exemplos de marcas viárias. Elas são essenciais para a organização e o movimento nas vias. Incluem linhas para dividir pistas e marcas de pedestres, entre outras. Estas faixas guiam os veículos, indicam locais de travessia e mantêm ordem nas ruas, aumentando a segurança geral. Barreiras e Balizadores Barreiras e balizadores também são cruciais para a segurança. Eles dividem pistas e sinalizam obras ou perigos. Assim, controlam o tráfego em situações particulares. Tais barreiras e balizadores são essenciais para evitar acidentes e guiar o trânsito, sobretudo em locais perigosos. Instalação e Manutenção dos Dispositivos Auxiliares de Trânsito A instalação e manutenção dos dispositivos de trânsito são muito importantes. Eles ajudam a manter a ordem nas estradas. É essencial seguir os padrões de instalação e cuidar bem para que durem mais. Procedimentos de Instalação Deve-se seguir os padrões de instalação corretamente. Primeiro, escolha os melhores lugares para os dispositivos, pensando em como os motoristas vão vê-los. Depois, use materiais de qualidade e as ferramentas certas para fixá-los bem. Veja quais são os passos a seguir: Avaliação do local Escolha do dispositivo adequado Instalação seguindo os padrões de instalação Verificação da fixação Inspeção e Manutenção Regulares A integridade dos dispositivos de trânsito requer cuidados contínuos. Isso inclui limpar, verificar danos, e trocar peças quando necessário. Certifique-se de que todos estão bem colocados e funcionando. Procedimento Frequência Método Limpeza Mensal Lavagem com água e detergente Verificação de danos Semestral Inspeção visual Substituição Quando necessário Uso de peças de reposição Normas e Legislação Relacionadas O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) define as regras do trânsito no Brasil. Sua função é organizar e garantir a segurança no uso das vias. Isso inclui os dispositivos auxiliares de trânsito. Segundo o CTB, dispositivos como lombadas eletrônicas precisam de aprovação local. Isso assegura que sejam instalados correta e eficientemente. Assim, tanto condutores quanto pedestres ficam mais seguros. O CTB também abrange regras para sinalização e outros dispositivos de trânsito. Estes elementos ajudam a organizar o tráfego e evitar acidentes. As leis são atualizadas com frequência, acompanhando as inovações no trânsito. Por isso, é importante que todos estejam informados sobre novas regulamentações. Assim, contribuímos para um trânsito mais seguro. Para adotar novos dispositivos de segurança, é recomendado fazer reuniões com os moradores. Como mencionado aqui, essas reuniões ajudam a discutir e aprovar medidas de controle de velocidade. Dispositivo Regulamentação pelo CTB Objetivo Lombadas Eletrônicas Aprovação local Controle de velocidade Sinalização Vertical Padronização pelo CTB Orientação e informação Balizadores Especificação pelo CTB Delineamento de vias Benefícios para Condutores e Pedestres Dispositivos de trânsito melhoram a segurança de todos, tanto de quem dirige quanto de quem anda a pé. Eles fazem as ruas ficarem mais seguras e eficientes. Isso torna a jornada mais tranquila para todos. Redução de Acidentes A instalação correta desses dispositivos diminui muito os acidentes. Faixas de pedestres e semáforos, por exemplo, ajudam todos a verem melhor e a reagirem a tempo. Isso protege os pedestres. Sinais verticais também guiam os motoristas, evitando batidas. Fluidez no Tráfego A eficiência nas ruas é outro ganho importante. Balizadores e barreiras organizam o trânsito, evitando filas longas. Isso faz com que os carros circulem de forma organizada. Manter sinais e marcas de rua em dia também ajuda a evitar paradas sem necessidade. Assim, o trânsito fica melhor para todos. Para saber mais sobre como esses elementos são essenciais em projetos de desenvolvimento, acesse este artigo sobre as diferenças entre EIA e. Desafios e Problemas Comuns Os dispositivos auxiliares de trânsito têm muitos desafios que afetam a segurança nas ruas. Problemas como vandalismo e não seguir as normas são os principais. Vandalismo e Danos O vandalismo é um grande problema. Ele afeta a manutenção de placas e sinais. Isso prejudica a segurança dos que dirigem e atrapalha o fluxo de carros. Consertar ou trocar essas peças custa caro. Isso tira dinheiro que poderia melhorar as ruas e estradas. Inadequação às Normas Sinais mal colocados ou escondidos causam muitos acidentes. É uma questão séria. Todas as sinalizações devem seguir as regras à risca. Isso quer dizer instalar corretamente e fazer checagens frequentes. Assim, evitamos problemas e mantemos todos seguros. Como os Dispositivos Auxiliares de Trânsito São Implementados no Brasil A forma como se aplica a sinalização de trânsito no Brasil muda muito de um lugar para outro. Isso acontece porque as regras de cada lugar são diferentes. Essas regras são importantes para entender essas variações. Exemplos Práticos Em São Paulo, por exemplo, as pistas só para ônibus mostram a tentativa de melhorar o trânsito. Esses são exemplos de sinalização que ajudam as pessoas a se movimentarem melhor pela cidade. Em Curitiba, tem muitas ciclovias. Elas mostram a preocupação com meio ambiente e com formas saudáveis de se locomover. Diferenças Regionais No Nordeste, a preocupação é com a segurança nos lugares com muita gente. Em cidades como Recife e Salvador, há mais placas e sinalizações no chão. No Sul, em locais como Porto Alegre, usam-se diferentes tipos de sinalizações. Isso se deve ao clima e ao jeito que a cidade é organizada. Região Características Exemplos de Sinalização Sul Clima frio, ruas bem pavimentadas Balizadores, faixas elevadas Nordeste Alta densidade populacional Sinalização vertical e horizontal Sudeste Grande concentração de veículos Faixas exclusivas para ônibus Centro-Oeste Extensas áreas rurais Painéis eletrônicos informativos Conclusão Usar dispositivos de apoio no trânsito é muito importante. Eles garantem que as cidades se movimentem bem e com segurança. Discutimos vários tipos desses dispositivos neste artigo. Eles vão desde sinais até marcas no chão. E mostramos como melhoram a ordem e a segurança nas estradas. Para ter um trânsito melhor, precisamos continuar melhorando essas tecnologias. Isso significa gastar dinheiro não só colocando novos dispositivos. Mas também cuidando e atualizando os que já existem. Também é essencial que governo e pessoas trabalhem juntos. Eles devem promover como esses dispositivos são importantes para quem usa as estradas. Os dispositivos de trânsito são essenciais para diminuir acidentes e melhorar o fluxo nas ruas. Para um trânsito realmente bom e seguro, precisamos juntar educação, dinheiro e novas ideias. Devemos sempre tentar melhorar as estradas e como sinalizamos o caminho. Assim, as estradas brasileiras serão mais seguras e organizadas no futuro. Eles são placas, semáforos e cones que passam informações importantes para quem usa as vias. Isso ajuda a tornar o trânsito seguro e bem organizado.Sua função é essencial para manter a segurança nas vias e organizar os veículos. Eles evitam acidentes e ajudam na ordem do tráfego, protegendo motoristas e pedestres.Incluem sinais verticais, como placas indicativas, faixas de trânsito e barreiras. Esses itens são fundamentais para a segurança.A instalação deles deve seguir regras específicas. Isso garante que sejam usados de forma eficaz e durem mais tempo.No país, o Código de Trânsito Brasileiro é quem dita as regras. Ele define como esses dispositivos devem ser padronizados e utilizados.Esses dispositivos diminuem acidentes e melhoram a movimentação nas vias. Assim, todos que trafegam por lá ficam mais seguros e a viagem fica mais eficiente.Vandalismo e descuido, juntamente com a falta de conformidade com as normas, podem prejudicar. Isso afeta a segurança do trânsito.A colocação varia em cada região, devido às diferentes necessidades e culturas locais. Contudo, quando aplicados corretamente, eles são capazes de melhorar muito a segurança e a ordem nas estradas. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO CONTRAN VOLUME VI Dispositivos Auxiliares 2016 SUMÁRIO 1. APRESENTAÇÃO 2. INTRODUÇÃO 2.1. Princípios da Sinalização de Trânsito 3. CARACTERÍSTICAS GERAIS SOBRE DISPOSITIVOS AUXILIARES 3.1. Definição e Função 3.2. Aspectos Legais 3.3. Classificação 3.4. Materiais 4. DISPOSITIVOS DELIMITADORES 4.1. Balizador 4.2. Balizador Retrorrefletivo de Ponte, Viaduto, Túnel, Barreira e Defensa 4.3. Tacha 4.4. Tachão 4.5. Cilindro Delimitador 5. DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO DE ALERTA 5.1. Marcador de Obstáculo 5.2. Marcador de Perigo 5.3. Marcador de Alinhamento 6. ALTERAÇÕES NAS CARACTERÍSTICAS DOS PAVIMENTOS 6.1. Ondulação Transversal 6.2. Faixa Elevada para Travessia de Pedestres 6.3. Sonorizador 6.4. Pavimento Colorido 6.5. Revestimento Rugoso 6.6. Pavimento Microfresado 6.7. Revestimento com Sonorizador Longitudinal Dispositivos Auxiliares - Sumário 1 7. DISPOSITIVOS DE CONTENÇÃO VEICULAR 7.1. 7.2. Dispositivo de contenção lateral 7.1.1. Defensa Metálica 7.1.2. Barreira de Concreto 7.1.3. Barreira Metálica Removível Atenuador de impacto 7.2.1. Atenuador de Impacto Fixo 7.2.2. Atenuador Móvel 8. BARREIRAS ANTIOFUSCAMENTO E ACÚSTICA 8.1. 8.2. Barreira Antiofuscamento 8.1.1. Barreira Antiofuscamento Manufaturada 8.1.2. Barreira Antiofuscamento Natural - Vegetação Barreira Acústica 9. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO PARA PEDESTRES OU CICLISTAS 9.1. Dispositivo de Retenção e Canalização 9.1.1. Gradil 9.1.2. Cerca Viva 9.2. Dispositivo de Contenção e Bloqueio 9.3. Dispositivo de Bloqueio de Veículo em Calçada ou em Via Exclusiva de Pedestres 9.3.1. Pontalete 9.3.2. Dispositivo de Concreto 9.3.3. Vaso ou Floreira 10. DISPOSITIVOS LUMINOSOS 10.1. Painel Eletrônico Fixo 10.2. Painel Eletrônico Móvel 10.3. Painel com Seta Luminosa Dispositivos Auxiliares - Sumário 2 11. DISPOSITIVOS DE USO TEMPORÁRIO 11.1. Cone 11.2. Tambor 11.3. Balizador Móvel 11.4. Canalizador Móvel 11.5. Barreira Plástica 11.6. Barreira 11.6.1. Barreira Móvel 11.6.2. Barreira Fixa 11.7. Tapume 11.8. Tela Plástica 11.9. Gradil Portátil para Serviços 11.10. Gradil Portátil para Pedestres e Ciclistas 11.11. Elemento Luminoso Complementar 11.12. Fita Zebrada 11.13. Bandeira Sinalizadora 11.14. Faixa 12. DISPOSITIVOS DE CONTROLE DE ACESSO OU PASSAGEM 12.1. Cancela 12.2. Bloqueador Retrátil 13. BIBLIOGRAFIA Apêndice Dispositivos Auxiliares - Sumário 3 1. APRESENTAÇÃO O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, elaborado pela Câmara Temática de Engenharia de Tráfego, de Sinalização e da Via, abrange todas as sinalizações, dispositivos auxiliares, sinalização semafórica e sinalização temporária; determinados pela Resolução nº 160, de 22 de abril de 2004, do CONTRAN, e é composto dos seguintes Volumes: Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação Volume II – Sinalização Vertical de Advertência Volume III – Sinalização Vertical de Indicação Volume IV – Sinalização Horizontal Volume V – Sinalização Semafórica Volume VI – Dispositivos Auxiliares Volume VII – Sinalização Temporária O Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN, no uso de suas atribuições, definidas no Artigo n 19, inciso XIX, de organizar, elaborar, complementar e alterar os manuais e normas de projetos de implementação da sinalização, dos dispositivos e equipamentos de trânsito aprovados pelo Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, apresenta o Volume VI do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, aprovado pela Resolução do CONTRAN n YYY/XX de XX de MM de 201X. Este Volume VI refere-se aos Dispositivos Auxiliares tendo sido elaborado pelo Grupo Técnico constituído pelo DENATRAN e aprovado pela Câmara Temática de Engenharia de Tráfego, da Sinalização e da Via, e incorpora as alterações determinadas pelo ANEXO II do Código de Trânsito Brasileiro - CTB, através da Resolução n 160, de 22 de abril de 2004. Dispositivos Auxiliares 1-1 Neste Manual, está apresentado, para cada dispositivo, sua definição, características, princípios de utilização, colocação na via, além de exemplos de aplicação e relacionamento com outras sinalizações. Este documento contempla diferentes manuais utilizados no Brasil, bem como manuais internacionais e normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Estes documentos encontram-se listados na Bibliografia. Dispositivos Auxiliares 1-2 2. INTRODUÇÃO Os Dispositivos Auxiliares, previstos no item 3 do Anexo II do CTB, são elementos cuja função é proporcionar maior segurança ao usuário da via, alertando-o sobre situações de perigo, obras, serviços e eventos que possam comprometer a segurança viária. Os Dispositivos Auxiliares devem obedecer às características de forma, dimensões, cores e símbolos dispostos no Anexo II do CTB e neste Manual. A implantação desses dispositivos deve ser alvo de estudos de engenharia de tráfego, de modo a se estabelecer a forma e o local em que as características desses dispositivos tenham seu aproveitamento otimizado. Dispositivos Auxiliares l 2-1 2.1. Princípios da Sinalização de Trânsito Na concepção e na implantação da sinalização de trânsito, deve-se ter como princípio básico as condições de percepção e compreensão pelos usuários da via, garantindo a sua real eficácia. Para isso, é preciso assegurar aos dispositivos auxiliares os princípios a seguir descritos: Legalidade Obedecer ao Código de Trânsito Brasileiro – CTB e legislação complementar. Padronização Seguir um padrão legalmente estabelecido: situações iguais devem ser sinalizadas com o mesmo critério. Suficiência Permitir fácil percepção do que realmente é importante, com quantidade de sinalização compatível com a necessidade. Clareza Transmitir mensagens de fácil compreensão. Precisão e confiabilidade Ser precisa e confiável. Visibilidade e legibilidade Ser vista à distância necessária. Manutenção e conservação Dispositivos Auxiliares l Corresponder à situação existente. Ser lida em tempo hábil para a tomada de decisão. Estar permanentemente limpa, conservada, fixada e visível. 2-2 3. CARACTERÍSTICAS GERAIS SOBRE DISPOSITIVOS AUXILIARES 3.1. Definição e Função Dispositivos Auxiliares são elementos aplicados na via ou nos obstáculos próximos a ela, de forma a tornar mais eficiente e segura a operação do trânsito. São constituídos de materiais, formas e cores diversas, dotados ou não de retrorrefletividade, com as funções de: incrementar a visibilidade da sinalização, do alinhamento da via e de obstáculos à circulação; reduzir a velocidade do trânsito; reduzir os acidentes e minimizar sua severidade; alertar os condutores quanto a situações de perigo potencial, em caráter permanente, ou temporário; fornecer proteção aos usuários da via e da ocupação lindeira; controlar o acesso de veículos em determinadas vias, áreas e passagens de nível. 3.2. Aspectos Legais Os Dispositivos Auxiliares são utilizados para complementar a sinalização padronizada. Isolados, não possuem função de regulamentar a circulação nas vias públicas. As formas, cores e dimensões dos Dispositivos Auxiliares estão disciplinados neste Manual. Os dispositivos de sinalização auxiliar, conforme disposto no CTB, são sinais de trânsito que estão previstos no artigo 87 e Anexo II, e devem respeitar, em especial, o disposto no artigo 82: “É proibido afixar sobre a sinalização de trânsito e respectivos suportes, ou junto a ambos, qualquer tipo de publicidade, inscrições, legendas e símbolos que não se relacionem com a mensagem da sinalização”. Dispositivos Auxiliares l 3-1 Trecho de via rural com características similares à de via urbana (pista, calçada, guia, sarjeta e outros equipamentos urbanos) deve ser tratado com os mesmos critérios aplicados no trecho de via urbana. 3.3. Classificação Os Dispositivos Auxiliares são agrupados, em nove conjuntos distintos, de acordo com a sua função: Dispositivos Delimitadores; Dispositivos de Canalização; Dispositivos de Sinalização de Alerta; Alterações nas Características do Pavimento; Dispositivos de Contenção Veicular; Barreiras Antiofuscamento e Acústica; Dispositivos de Proteção para Pedestres e/ou Ciclistas; Dispositivos Luminosos; Dispositivos de Uso Temporário; Dispositivos de Controle de Acesso. 3.4. Materiais Cada conjunto possui formas, cores e características de retrorrefletividade diferenciadas uns dos outros, conforme apresentados nos itens a seguir, principalmente quanto aos materiais de confecção, que estão sendo constantemente aperfeiçoados em razão de avanços e modificações tecnológicas, e do surgimento de novas matérias primas que são desenvolvidas pela indústria e laboratórios de pesquisa. Os Dispositivos Auxiliares devem atender às normas dos órgãos componentes do Sistema Nacional de Trânsito ou normas internacionais consagradas. Estas normas devem atender, no mínimo, às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT vigentes. Dispositivos Auxiliares l 3-2 4. DISPOSITIVOS DELIMITADORES São dispositivos utilizados para orientar o condutor quanto aos limites do espaço destinado ao rolamento e/ou separando-os em faixas de circulação. Geralmente possuem unidades retrorrefletivas ou catadióptricos, ou seja, que possuem a capacidade de refletir a luz incidente dos faróis de forma visível ao condutor. Podem ser aplicados tanto no pavimento, reforçando as marcas viárias, quanto ao longo das áreas adjacentes à pista, em suportes de fixação próprios, ressaltando o seu limite. Podem conter uma ou duas faces com unidades retrorrefletivas, o que os classifica como mono ou bidirecionais. A escolha dos elementos de acordo com essa classificação se faz em função dos sentidos de circulação na via, inclusive quanto à cor do elemento refletivo: branca ou amarela. Os dispositivos delimitadores são de grande valia à noite e sob condições atmosféricas adversas, em vias onde seja necessário destacar a geometria da via, as faixas de rolamento ou a existência de obstáculos, devido à deficiência de iluminação da via pública ou condições climáticas adversas. Como exemplo, são apresentadas algumas situações propícias à sua utilização: • Balizamento lateral de via urbana de trânsito rápido ou de rodovia, em trechos retos, alterações geométricas, curvas acentuadas, bifurcações, reforço da sinalização vertical de obstáculos, etc.; • Reforço da linha de demarcação de faixas de trânsito em vias urbanas de trânsito rápido ou rodovias; • Reforço na demarcação horizontal de obstáculos laterais ou no meio da pista; • Reforço das marcas de canalização de fluxos viários; • Demarcação de faixas de uso exclusivo para alguma categoria de veículo. Os dispositivos delimitadores são classificados nos seguintes tipos: • Balizador • Balizador Retrorrefletivo de Ponte, Viaduto, Túnel, Barreira e Defensa • Tacha • Tachão • Cilindro Delimitador Dispositivos Auxiliares 4-1 4.1. Balizador Figura 4.1 Definição O balizador proporciona ao condutor melhor percepção dos limites da pista. Características É constituído por elemento retrorrefletivo mono ou bidirecional aplicado sobre uma máscara preta em suporte vertical em formato de lâmina ou pilarete, Figura 4.1. O material de confecção do suporte vertical pode ser de PVC, madeira, metal e outros, a critério do órgão de trânsito. O balizador confeccionado com suporte plástico ou outro material deve atender no mínimo às normas técnicas da ABNT. • Cor do elemento retrorrefletivo Branca: para fluxos de sentido único, Figura 4.2; Vermelha: em via rural de pista simples e sentido duplo de circulação, pode ser utilizada no lado oposto da via, Figura 4.3. Dispositivos Auxiliares 4-2 • Exemplos de aplicação Figura 4.2 Figura 4.3 Dispositivos Auxiliares 4-3 • Dimensões Os elementos retrorrefletivos devem possuir as seguintes dimensões, Figura 4.4. - Altura = 0,12m - Largura = 0,08m Figura 4.4 Princípios de utilização O balizador pode ser utilizado em trecho específico da via, nas seguintes situações: • onde ocorre modificação do alinhamento horizontal, como curva, entroncamento, local de transição de largura; • em curva vertical; • na proximidade de estruturas de pontes e viadutos; • na delimitação de obstáculo, como obras de arte e ilhas de canalização; • como auxiliar da sinalização convencional, em locais sujeitos a neblina ou sem iluminação; e • em outros locais determinados por estudos de engenharia. Colocação a) Posicionamento vertical O balizador deve ser implantado de forma que o centro do elemento retrorrefletivo fique entre 0,60m e 0,75m da superfície da pista, Figura 4.5. Dispositivos Auxiliares 4-4 Figura 4.5 Quando implantado o modelo com a máscara em diagonal, deve ser obedecida a disposição apresentada na Figura 4.6. Figura 4.6 Dispositivos Auxiliares 4-5 b) Afastamento Lateral Devem ser de no mínimo: • 1,00m do limite do acostamento, Figura 4.7; Figura 4.7 • 1,80m da borda da superfície de rolamento, em via sem acostamento, Figura 4.8; Figura 4.8 Dispositivos Auxiliares 4-6 • entre 0,60m e 1,00m da borda da pista, em canteiro divisor de fluxos com largura (L) maior ou igual a 3,0m, Figuras 4.9 e 4.10; Figura 4.9 Figura 4.10 Dispositivos Auxiliares 4-7 • fileira única de balizador bidirecional no eixo de simetria de canteiro com largura inferior a 3,0m, Figuras 4.11 e 4.12. Figura 4.11 Figura 4.12 Dispositivos Auxiliares 4-8 c) Espaçamento Longitudinal O espaçamento (d) entre balizadores, Figura 4.13, deve ser: • no trecho em tangente, de 60,0m; • trecho em curva horizontal, conforme Tabela 2.1 ou obtido pela fórmula: d = 1,5√ √R Tabela 4.1 (*) Raio - R (metros) R 50 ESPAÇAMENTO – d (metros) 10 50 < R 150 15 150 < R 230 20 230 < R 400 30 400< R 600 40 600 < R 50 800 R > 800 60 (*) Fonte: Manual DER/SP – 2ª edição - 2006 Figura 4.13 Em trecho de via sujeito a neblina ou condições atmosféricas adversas, a distância entre balizadores pode ser reduzida a critério de estudos de engenharia. Dispositivos Auxiliares 4-9 4.2. Balizador Retrorrefletivo de Ponte, Viaduto, Túnel, Barreira e Defensa Figura 4.14 Definição O balizador retrorrefletivo de ponte, viaduto, túnel, barreira e defensa proporciona ao condutor melhor percepção dos limites da obra de arte ou dispositivo de contenção. Características É composto por elemento retrorrefletivo aplicado sobre a mureta ou guarda-corpo de ponte, viaduto, túnel, barreira e defensa. • Cor do elemento retrorrefletivo: Branca: para fluxos de sentido único, Figura 4.15; Vermelha: em via rural de pista simples e sentido duplo de circulação, pode ser utilizada no lado oposto da via, Figura 4.16. Dispositivos Auxiliares 4-10 Figura 4.15 Figura 4.16 Dispositivos Auxiliares 4-11 • Dimensões O elemento retrorrefletivo deve possuir as seguintes dimensões mínimas, Figura 4.17: - Altura = 0,12m - Largura = 0,08m Figura 4.17 Princípios de Utilização O elemento refletivo deve ser utilizado em estrutura de obras de arte (ponte, viaduto ou túnel) e em dispositivo de contenção que necessite de melhor definição de seus limites junto à pista. Colocação Deve ser colocado frontalmente ao fluxo, ao longo do guarda-corpo ou da mureta de proteção de pontes e viadutos, ou em outras estruturas e em dispositivos de contenção, em toda a sua extensão. a) Posicionamento Vertical A face do elemento retrorrefletivo deve ser colocada de forma que o seu centro fique entre 0,50m e 0,80m acima do nível da pista, Figuras 4.18 e 4.19. Dispositivos Auxiliares 4-12 Figura 4.18 – exemplo Figura 4.19 No caso de defensa metálica, o balizador deve ser posicionado no centro da lâmina. exemplo Figura 4.20 Dispositivos Auxiliares 4-13 b) Espaçamento longitudinal • Na estrutura de obras de arte, pontes e viadutos O espaçamento entre balizadores em obras de arte pode ser entre 2,0m e 8,0m, Figura 4.18, observadas as características específicas do local. • Em barreira e túnel O espaçamento entre balizadores deve ser no trecho: - em tangente, de 60,0m; - em curva horizontal, conforme Tabela 4.2 ou obtido pela fórmula: d = 1,5√ √R Tabela 4.2 (*) Raio da Curva - R Espaçamento - d (m) (m) R 50 10 50 < R 150 15 150 < R 230 20 230 < R 400 30 400< R 600 40 600 < R 50 800 R > 800 60 (*) Fonte: Manual DER/SP – 2ª edição - 2006 • Em defensa metálica O espaçamento entre balizadores deve ser no trecho: - em tangente, de 60,0m; - em curva horizontal, conforme Tabela 4.3 ou obtido pela fórmula. d = 1,5√ √R Dispositivos Auxiliares 4-14 Tabela 4.3 (*) Raio da Curva - R Espaçamento – d (m) (m) R 50 8 50 < R 150 16 150 < R 230 24 230 < R 400 32 400< R 600 40 600 < R 48 800 R > 800 60 (*) Fonte: Manual DER/SP – 2ª edição - 2006 Em trecho de via sujeito a neblina ou condições atmosféricas adversas, a distância entre balizadores pode ser reduzida a critério de estudos de engenharia. Dispositivos Auxiliares 4-15 4.3. Tacha Figura 4.21 Definição A tacha proporciona ao condutor melhor percepção do espaço destinado à circulação, realçando a marca longitudinal e/ou marca de canalização e reforçando a visibilidade da sinalização horizontal em condições climáticas adversas, de forma a auxiliar o posicionamento do veículo na faixa de trânsito. Características É um dispositivo retrorrefletivo ou com elemento retrorrefletivo, aplicado diretamente no pavimento, Figura 4.22. exemplos Figura 4.22 Dispositivos Auxiliares 4-16 A tacha deve atender no mínimo às normas técnicas da ABNT. Cor O corpo da tacha pode ser na cor branca ou amarela, de acordo com a cor da marca viária que complementa, sendo permitida a utilização de cor neutra que não conflite com a sinalização horizontal. O elemento retrorrefletivo deve ter as seguintes cores, Figura 4.23: • branca: para ordenar fluxos de mesmo sentido; • amarela: para ordenar fluxos de sentidos opostos. • vermelha: quando utilizada em via rural de pista simples e sentido duplo de circulação, junto à linha de bordo do sentido oposto. Figura 4.23 Dimensões A tacha com elemento retrorrefletivo deve ter as seguintes dimensões, Figura 4.24: • H (altura) = mínima de 1,7cm e máxima de 2,2cm • L1 (face que contém o elemento retrorrefletivo) = mínima de 9,6cm e máxima de 13,0cm • L2 = mínima de 7,4cm e máxima de 11,0cm Dispositivos Auxiliares 4-17 A tacha retrorrefletiva deve ter as seguintes dimensões, Figura 4.24: • H (altura) = mínima de 1,9cm e máxima de 2,1cm. Diâmetro da base superior incrustada e aparente no pavimento: • L1 (superior) = mínimo de 10.0cm e máximo de 10.3cm • L’1 (inferior) = mínimo de 8,8cm e máximo de 9,0cm. Diâmetro da semiesfera saliente ao pavimento: • L2 (inferior) = mínimo de 5,4cm e máximo de 5,6cm. • L’2 (superior) = mínimo de 3,2cm e máximo de 3,4cm Tacha com elemento retrorrefletivo Tacha retrorrefletiva Figura 4.24 Dispositivos Auxiliares 4-18 Princípios de utilização Deve ser utilizada quando se deseja melhorar a percepção do condutor quanto aos limites destinado ao rolamento, nas seguintes situações: • aumentar as condições de visualização da marca longitudinal e/ou marca de canalização, principalmente à noite, sob chuva ou neblina; • auxiliar na percepção das variações geométricas da pista de rolamento, como curvas horizontais, bifurcações e entroncamentos, variação na largura e no número de faixas. Seu uso é obrigatório em: • rodovia; • túnel e passagem subterrânea. Não deve ser utilizada transversalmente ao fluxo de veículos e em acostamento. A escolha do tipo e material da tacha deve ser determinada por estudos de engenharia de tráfego. Colocação A tacha deve ser colocada junto à sinalização horizontal que vai realçar, com o elemento retrorrefletivo perpendicular ao fluxo e voltado para o sentido de circulação dos veículos, devendo ser monodirecional ou bidirecional, de acordo com o sentido de circulação da pista, Figura 4.25. Figura 4.25 Dispositivos Auxiliares 4-19 Em faixa ou pista em que ocorre alternância de sentido de circulação, como, por exemplo, túnel ou faixa reversível operacional, a tacha sobre a linha de divisão de fluxos de mesmo sentido ou da linha de bordo deve ser bidirecional branca. Em rodovia de pista única e duplo sentido de circulação pode ser colocada tacha com unidade retrorrefletiva na cor vermelha junto à linha de bordo do sentido oposto, Figura 4.26. Figura 4.26 a) Junto à marca longitudinal seccionada branca ou amarela: A tacha deve ser implantada no meio de todos os intervalos entre os segmentos de pintura, no eixo da linha simples, conforme Figuras 4.27 e 4.28 ou dupla, conforme Figura 4.29. Figura 4.27 Dispositivos Auxiliares 4-20 Figura 4.28 Figura 4.29 b) Junto a marca longitudinal contínua branca ou amarela: O espaçamento (d) entre tachas varia de acordo com a velocidade e deve seguir o disposto na Tabela 4.4. O espaçamento (d) para situação especial deve ser utilizado em trechos de pista onde se quer melhor condição de visibilidade, devido a fatores ambientais ou geométricos adversos, tais como: neblina, chuvas, declives/aclives, curvas, etc. Em via rural ou de trânsito rápido, no trecho de 150m, que antecede a situação especial, o espaçamento (d) entre tachas da linha de bordo deve diminuir gradativamente. Dispositivos Auxiliares 4-21 Tabela 4.4 • Velocidade Regulamentada (km/h) Situação Normal d (m) Situação Especial d (m) Trecho que antecede situação especial (linha de -bordo) d (m) V < 80 8 6 2 (até 70m) 80 ≤ V ≤ 90 12 9 4 (até 100m) V > 90 16 12 6 (até 150m) Linha dupla contínua A tacha deve ser implantada no eixo da linha dupla contínua, com o critério de espaçamento (d) da Tabela 4.4, Figura 4.30. Figura 4.30 • Linha contínua de divisão de fluxos A tacha deve ser implantada sobre a linha contínua, obedecendo ao espaçamento (d) da Tabela 4.4, Figuras 4.31 e 4.32. Figura 4.31 Dispositivos Auxiliares 4-22 Figura 4.32 • Linha de bordo A tacha deve ser implantada com no máximo 0,05m de afastamento da linha de bordo, do lado do acostamento, com o espaçamento (d) fornecido pela Tabela 4.4, Figura 4.33. Figura 4.33 As Figuras 4.34 a 4.36 apresentam alguns exemplos de aplicação. Alinhamento transversal das tachas Figura 4.34 Dispositivos Auxiliares 4-23 Alinhamento alternado de tachas Figura 4.35 Figura 4.36 Dispositivos Auxiliares 4-24 c) Junto à linha tracejada A tacha deve ser implantada no meio do intervalo entre os segmentos de pintura, no eixo da linha, em todos os intervalos, Figura 4.37, ou em intervalos alternados, conforme estudos de engenharia. Figura 4.37 d) Junto à marca de canalização A tacha deve ser implantada no lado interno da linha de canalização, a uma distância máxima de 0,05m desta, e no ponto médio de todos os intervalos, Figuras 4.38 e 4.39. Figura 4.38 Dispositivos Auxiliares 4-25 Figura 4.39 Pode também ser utilizada como reforço acompanhando o zebrado da canalização, conforme exemplo da Figura 4.40. Figura 4.40 Dispositivos Auxiliares 4-26 e) Minirrotatória ajardinada A tacha pode ser implantada a cada 1,00m, Figura 4.41. exemplo Figura 4.41 Relacionamento com outra Sinalização O uso de tacha deve estar sempre associado à marca longitudinal ou marca de canalização. Dispositivos Auxiliares 4-27 4.4. Tachão Figura 4.42 Definição O Tachão delimita ao condutor a utilização do espaço destinado à circulação, inibindo a transposição de faixa de trânsito ou a invasão de marca de canalização, devendo sempre estar associado a uma marca viária. Características É constituído de material rígido e pigmentado (corpo), usualmente na forma semelhante a troncos de pirâmide com base retangular, com elemento retrorrefletivo, aplicado diretamente no pavimento, Figura 4.43. O tachão deve atender no mínimo às normas técnicas da ABNT. Figura 4.43 Dispositivos Auxiliares 4-28 Cor O corpo do tachão deve ser sempre de cor amarela. O elemento retrorrefletivo pode ser ter as seguintes cores, Figura 4.44: • branca – para separar fluxos do mesmo sentido; • amarela – para separar fluxos de sentidos opostos. Figura 4.44 Dimensões O tachão deve ter as seguintes dimensões, Figura 4.45: • L1 (face que contém o elemento retrorrefletivo) = 25,0cm ± 0,5cm • L2 = 15,0cm ± 0,5cm • H (altura) = 4,7cm ± 0,3cm; • Elemento retrorrefletivo = mínimo 10,0cm x 1,5cm Figura 4.45 Dispositivos Auxiliares 4-29 Princípios de utilização Pode ser utilizado quando se deseja manter o condutor circulando no espaço destinado ao rolamento, inibindo as seguintes manobras: • transposição de faixa de trânsito; • invasão de marca de canalização; • transposição de minirrotatória, induzindo o movimento circular para o veículo de pequeno porte e permitindo o movimento de conversão para caminhão e ônibus. Não deve ser utilizado: • transversal ao fluxo de trânsito; • transversal em acostamento; • sobre marcas longitudinais de rodovia e de via de trânsito rápido; • sobre marcas longitudinais de vias urbanas com velocidade superior a 60 km/h • sobre marcas longitudinais de forma descontínua. Colocação O tachão pode ser colocado imediatamente ao lado da sinalização horizontal ou sobre ela, com o elemento retrorrefletivo perpendicular ao fluxo e voltado para o sentido de circulação dos veículos, devendo ser monodirecional ou bidirecional, de acordo com o sentido de circulação da pista de rolamento. Recomendam-se os seguintes critérios para colocação de tachão, conforme Tabela 4.5: Tabela 4.5 Marca Viária Espaçamento (d) Afastamento Lateral Figura Linha branca contínua de divisão de fluxos de mesmo sentido A cada 4,0m Sobre a linha de canalização Fig 4.46 Linha amarela contínua de divisão de fluxos opostos A cada 4,0m Sobre o eixo da sinalização Fig 4.47 Marca de canalização ao lado de fluxo veicular A cada 4,0m 0,10m da linha de canalização Fig 4.48 No mínimo entre 0,10m da linha de Marca de canalização de fluxos linhas internas do divergentes ou convergentes canalização ou do zebrado zebrado Minirrotatória Dispositivos Auxiliares A cada 0,25m 0,10m da linha de canalização Fig 4 49 Fig 4.50 4-30 Figura 4.46 Figura 4.47 Dispositivos Auxiliares 4-31 Figura 4.48 Figura 4.49 Dispositivos Auxiliares 4-32 Exemplo com minirrotatória Figura 4.50 Relacionamento com outra Sinalização O uso de tachão deve estar sempre associado à marca longitudinal e/ou marca de canalização. Dispositivos Auxiliares 4-33 4.5. Cilindro Delimitador exemplos Figura 4.51 Definição O Cilindro Delimitador proporciona ao condutor melhor percepção do espaço destinado à circulação, inibindo a transposição de marcas viárias ou melhorando a visibilidade de obstáculos na via. Características Possui forma cilíndrica, sendo constituído de material deformável que pode permitir a recuperação ou não da forma inicial, quando abalroado, Figura 4.52. exemplos Figura 4.52 O cilindro delimitador deve atender no mínimo às normas técnicas da ABNT. Dispositivos Auxiliares 4-34 Cor Em situação de uso permanente, a cor do corpo e do elemento retrorrefletivo devem sempre acompanhar a cor da marca viária que o cilindro delimitador complementa, Figura 4.53. Em situações temporárias de sinalização de obras, o corpo do cilindro delimitador deve ser sempre na cor laranja e o elemento retrorrefletivo na cor branca, Figura 4.53. Uso Permanente Uso Temporário Figura 4.53 Dimensões O cilindro delimitador deve ter as seguintes dimensões, Figura 4.54: • H= altura entre 0,75m e 0,90m • D = diâmetro máximo 0,20m Figura 4.54 Dispositivos Auxiliares 4-35 Princípios de utilização Pode ser utilizado quando se deseja inibir a circulação de veículos sobre marcas viárias, evitando o seu desrespeito, ou quando a geometria da via dificulta a visualização dessas marcas. Pode ser utilizado também para melhorar a visibilidade de obstáculos na via, tais como ilhas, canteiros ou refúgios, dentre outros. Colocação A seguir, são apresentados alguns critérios de colocação do cilindro delimitador, podendo ser adotados outros, determinados por estudos de engenharia de tráfego. • Marca de canalização Os cilindros devem ser colocados paralelos ao fluxo veicular que se deseja inibir, afastados de no mínimo 0,20m da borda interna da linha de canalização e com intervalo máximo 3,0m entre si, Figura 4.55. Figura 4.55 Dispositivos Auxiliares 4-36 Os cilindros podem também ser colocados no alinhamento dos vértices do zebrado da marca de canalização e com intervalo máximo de 3,0m entre si, Figura 4.56. Figura 4.56 • Marca de canalização - canteiro fictício Os cilindros devem ser colocados paralelos ao fluxo veicular, afastados de no mínimo 0,20m da borda interna da linha de canalização e com intervalo máximo de 3,0m entre si. Os cilindros também podem ser colocados no eixo longitudinal da marca de canalização, com intervalo máximo de 3,0m entre si, Figura 4.57. Figura 4.57 Dispositivos Auxiliares 4-37 • Linha de divisão de fluxos Pode ser utilizado sobre linha contínua de divisão de fluxos, Figura 4.58. Figura 4.58 • Obstáculo, refúgio e canteiro divisor de pistas A seguir, é apresentado exemplo de utilização sobre marcas junto a obstáculos na pista, Figura 4.59. Figura 4.59 Relacionamento com outra Sinalização: O uso de cilindro delimitador pode estar associado à marca de canalização e/ou marca longitudinal. Dispositivos Auxiliares 4-38 5. DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO DE ALERTA São dispositivos utilizados para melhorar a percepção do condutor quanto aos obstáculos e situações geradoras de perigo potencial à sua circulação, que estejam na via ou adjacentes a ela, ou quanto a mudanças bruscas no alinhamento horizontal da via. Possuem as cores amarela e preta, quando sinalizam situações permanentes, e adquirem cores laranja e branca, quando sinalizam situações temporárias, como obras. Os Dispositivos de Sinalização de Alerta são classificados desta forma: Marcador de Obstáculo; Marcador de Perigo; Marcador de Alinhamento. Dispositivos Auxiliares l 5-1 5.1. Marcador de Obstáculo Figura 5.1 Definição O Marcador de Obstáculo alerta o condutor quanto à existência de obstáculo na via, capaz de afetar sua segurança, como pilares e vigas de viadutos, passarelas ou qualquer outra estrutura disposta na via ou na área adjacente a ela. Características O marcador de obstáculo é composto de faixas de cores alternadas, apostas no próprio obstáculo, Figura 5.1. No caso de obstáculo lateral ou bifurcação, as faixas devem possuir inclinação de 45º, indicando o lado do obstáculo por onde o veículo deve passar, conforme Figura 5.2. Em obstáculo aéreo, a inclinação deve ser de 90º, conforme Figura 5.3. A Figura 5.4 apresenta um exemplo de aplicação. Cor As faixas devem ser alternadas nas cores preta e amarela no caso de uso permanente e, em situação de uso temporário, nas cores laranja e preta. As faixas devem ser retrorrefletivas, exceto a de cor preta, que deve ser fosca. Dispositivos Auxiliares l 5-2 Dimensões A largura das faixas deve ser de 0,30m para obstáculo lateral, Figura 5.2 e de 0,40m para obstáculo sobre a pista, Figura 5.3. Figura 5.2 Figura 5.3 A Figura 5.4 apresenta um exemplo de aplicação. Figura 5.4 Dispositivos Auxiliares l 5-3 Princípios de Utilização O marcador de perigo pode ser utilizado em locais com restrição de altura e/ou largura na circulação de veículos, tais como pilar ou viga de viaduto, Figuras 5.5 e 5.6, cabeceira de ponte estreita, Figura 5.7, ou qualquer outra estrutura disposta sobre a via ou adjacente a ela. Figura 5.5 Figura 5.6 Dispositivos Auxiliares l 5-4 Figura 5.7 A Figura 5.8 apresenta um exemplo de situação temporária devido a obras. Figura 5.8 Colocação As faixas devem ser aplicadas diretamente no obstáculo. Relacionamento com outra sinalização A marcação de obstáculos pode estar acompanhada de sinalização vertical de regulamentação e/ou advertência, assim como de sinalização horizontal e outros dispositivos auxiliares e de segurança pertinentes. Dispositivos Auxiliares l 5-5 5.2. Marcador de Perigo Figura 5.9 Definição O Marcador de Perigo alerta o condutor quanto à presença de situações potencialmente perigosas na pista ou próximo a ela, tais como vértice de bifurcação, ilha, refúgio para pedestres, pilar de viaduto e cabeceira de ponte estreita, entre outras. Características É constituído de uma placa retangular, com faixas em cores alternadas e inclinadas de 45º, indicando o lado do obstáculo por onde o veículo deve passar, Figura 5.10. Cor As faixas devem ser alternadas nas cores preta e amarela em caso de uso permanente e, em situação de uso temporária nas cores laranja e preta. As faixas devem ser retrorrefletivas, exceto a de cor preta, que deve ser fosca. Dispositivos Auxiliares l 5-6 Figura 5.10 Dimensões O marcador de perigo possui formato retangular, na proporção de 1:3. Dimensões mínimas: 0,20m x 0,60m para via urbana e de 0,30m x 0,90m para via rural e via urbana de trânsito rápido. A largura das faixas deve ser de 0,10m, inclinadas de 45º, Figura 5.11. Dimensões máximas: 0,50m x 1,50m com largura das faixas de 0,15m, para uso em situações especiais, definidas por estudos de engenharia de tráfego. Figura 5.11 Dispositivos Auxiliares l 5-7 Princípios de Utilização Recomenda-se o uso deste dispositivo para melhorar percepção de obstáculo, tais como; vértices de bifurcação, Figura 5.12, ilha, Figura 5.13, pilar de viaduto, Figura 5.14, e cabeceira de ponte, Figura 5.15, entre outros. Figura 5.12 Figura 5.13 Dispositivos Auxiliares l 5-8 Figura 5.14 Figura 5.15 Colocação O marcador de perigo deve ser afixado em suporte, de forma que o limite inferior fique no mínimo a 0,40m e no máximo a 1,50m em relação à superfície da pista, Figura 5.16. Dispositivos Auxiliares l 5-9 Figura 5.16 O marcador de perigo deve ser colocado imediatamente à frente dos obstáculos, e à distância de no mínimo 0,30m e no máximo de 2,00m para via urbana, Figura 5.17, e de no máximo 5,0m para via rural, do início de ilha, refúgio, canteiro central ou bifurcação, Figura 5.12, garantindo-se um afastamento lateral mínimo de 0,40m, Figura 5.17. Figura 5.17 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos O Marcador de Perigo pode estar acompanhado de sinalização vertical de regulamentação e de advertência, assim como marcas viárias e dispositivos delimitadores pertinentes à situação a que estão aplicados. Dispositivos Auxiliares l 5-10 5.3. Marcador de Alinhamento Figura 5.18 Definição O marcador de alinhamento alerta o condutor do veículo sobre alteração no alinhamento horizontal da via. Características É constituído de placa afixada em suporte, com uma ponta de seta inscrita, indicando a direção da mudança do alinhamento da pista naquele trecho de via, Figura 5.18. Cor Deve ter fundo na cor amarela e ponta de seta na cor preta em caso de uso permanente e, em situação de uso temporário, nas cores laranja e preta, respectivamente, Figura 5.18. Deve ser confeccionado com material retrorrefletivo, exceto a cor preta, que deve ser fosca. Dimensões O marcador de alinhamento deve ter formato retangular, com as dimensões de 0,50 x 0,60m, Figura 5.19. Dispositivos Auxiliares l 5-11 Figura 5.19 Princípios de Utilização É utilizado em série para alertar a existência de alteração no alinhamento horizontal da via, tal como trecho em curva e estreitamento de pista, entre outros. Colocação O dispositivo de sinalização deve ser implantado em série ao longo de todo o trecho onde ocorre a mudança no alinhamento, do lado externo da curva e com a ponta da seta voltada para o lado interno da curva ou da pista. A borda inferior do dispositivo deve estar a uma altura mínima de 0,80m e máxima de 1,50m da superfície da pista, Figura 5.20. Dispositivos Auxiliares l 5-12 Figura 5.20 O afastamento lateral (d) deve obedecer aos seguintes critérios: via urbana, entre 0,40m e 1,50m em relação ao fim do pavimento; Figura 5.21. Figura 5.21 via rural, de no mínimo 1,50m e no máximo 3,00m em relação ao fim do acostamento do pavimento, Figura 5.22. Figura 5.22 No caso de defensas, barreiras de concreto e outros dispositivos deve ser mantido um afastamento lateral máximo de 0,80m, Figura 5.23. Dispositivos Auxiliares l 5-13 Figura 5.23 Pode ser adotado afastamento lateral diferente do acima estabelecido, Figura 5.23, em função das características do local e da existência de outros dispositivos. O espaçamento máximo entre os marcadores de alinhamento deve estar de acordo com a Tabela 5.1, com as aproximações necessárias para que o início e o fim da curva recebam marcadores, Figura 5.24. Pode também ser obtido pela fórmula: d = R Tabela 5.1 (*) Raio Externo - R (metros) Espaçamento – d (metros) R ≤ 50 5 50 R ≤ 150 8 150 R ≤ 230 10 230 R≤ 400 15 400 R≤ 600 20 R ≤ 800 25 600 R > 800 30 (*) Fonte: Manual DER/SP – 2ª edição - 2006 Dispositivos Auxiliares l 5-14 Figura 5.24 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos De acordo com a situação que se apresenta, devem ser utilizados os sinais de advertência e marcas viárias, conforme critérios estabelecidos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Sinalização Vertical de Advertência – Volume II e de Sinalização Horizontal – Volume IV, respectivamente. Dispositivos Auxiliares l 5-15 6. ALTERAÇÕES NAS CARACTERÍSTICAS DO PAVIMENTO São recursos que alteram as condições normais da pista, quer pela sua elevação com a utilização de dispositivos físicos colocados sobre ela, quer pela

mudança nítida das características da própria superfície do revestimento. São utilizados com o objetivo de: a) reduzir a velocidade; b) alterar a percepção do usuário quanto a alterações de ambiente e uso da via, induzindo-o a adotar comportamento cauteloso; c) incrementar a segurança e criar facilidades para a circulação de pedestres e/ou ciclistas. As alterações nas características no pavimento são classificadas em: Ondulação transversal; Faixa Elevada para Travessia de Pedestres; Sonorizador; Pavimento Colorido; Revestimento Rugoso; Pavimento Microfresado; Revestimento com Sonorizador Longitudinal. Dispositivos Auxiliares - 6-1 6.1. Ondulação Transversal Figura 6.1 Definição A Ondulação Transversal é um dispositivo físico implantado sobre a superfície da pista, transversalmente ao eixo da via, com a finalidade de reduzir, de forma imperativa, a velocidade dos veículos. Características É constituída de uma lombada física transversal ao fluxo do tráfego, aposta sobre o pavimento, Figura 6.1. Pode ser executada com material asfáltico, concreto ou outro material que garanta as suas características físicas. A ondulação transversal pode ser do TIPO A ou do TIPO B e deve atender aos projetostipo constantes nas Figuras 6.2 e 6.3, respectivamente. Dimensões A ondulação transversal possui respectivamente as seguintes dimensões: TIPO A: a) L (Largura): igual à da pista, acostamento e baia para estacionamento e/ou parada de veículos, mantendo-se as condições de drenagem superficial em suas laterais; b) C (Comprimento) = 3,70m; c) H (altura) = 0,08 ≤ H ≤ 0,10m. Dispositivos Auxiliares - 6-2 Figura 6.2 TIPO B: a) L (Largura): igual à da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial em suas laterais; b) C (Comprimento) = 1,50m c) H (Altura) = 0,06m ≤ H ≤ 0,08m Figura 6.3 Dispositivos Auxiliares - 6-3 A ondulação transversal deve ser demarcada com faixas oblíquas na cor amarela, inclinadas a 45º em relação à seção transversal da via, no sentido anti-horário, com largura mínima de 0,25 m, espaçadas entre si de no máximo de 0,50m, alternadamente sobre a ondulação, Figura 6.4. No caso de pavimentos que necessitem melhor definição de contraste, os intervalos entre as faixas amarelas devem demarcados com cor preta, admitindo-se também a pintura de toda a ondulação transversal na cor amarela. Figura 6.4 Princípios de Utilização A ondulação transversal deve ser implantada na via pública com autorização expressa da autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via e com base em estudo técnico de Engenharia de Tráfego, constante no Apêndice I deste Manual. Pode ser utilizada onde se necessite reduzir a velocidade do veículo de forma imperativa, nos casos em que estudo técnico de Engenharia de Tráfego demonstre índice significativo ou risco potencial de acidentes cujo fator determinante é o excesso de velocidade praticado no local e onde outras soluções são ineficazes. Dispositivos Auxiliares - 6-4 Após o período de 1 (um) ano da implantação da ondulação transversal, a autoridade com circunscrição sobre a via deve avaliar o seu desempenho, por meio de estudo de Engenharia de Tráfego que contemple, no mínimo, as variáveis do Apêndice I constante deste Manual, devendo estudar outra solução de engenharia quando não for verificada a sua eficácia. A ondulação transversal TIPO A só pode ser implantada em local, onde ocorre a necessidade de limitar a velocidade em 30 km/h e em: a) via rural (rodovia), somente em travessia de trecho urbanizado; b) via urbana coletora; e c) via urbana local. Em casos excepcionais em que haja comprometimento da segurança viária, comprovado mediante estudo técnico de Engenharia de Tráfego, pode ser adotado o uso da ondulação transversal TIPO A em rodovia, em situação não contemplada no item “a”, e em via urbana arterial, respeitados os demais critérios estabelecidos neste Manual. A ondulação transversal TIPO B: pode ser implantada somente em via urbana local onde não circulem linhas regulares de transporte coletivo e não seja possível implantar a ondulação transversal do Tipo A, reduzindo pontualmente a velocidade máxima para 20 km/h. Para implantação de ondulações transversais do TIPO A e do TIPO B devem ainda ser atendidas, simultaneamente, as seguintes características relativas à via e ao tráfego local: a) em rodovia: declividade inferior a 4% ao longo do trecho; b) em via urbana e em ramos de acesso de rodovias: declividade inferior a 6% ao longo do trecho; c) ausência de curva ou interferências que impossibilitem boa visibilidade do dispositivo; d) existência de pavimento em bom estado de conservação. e) ausência de guia rebaixada para entrada e saída de veículos; f) ausência de calçada rebaixada para pedestres. Dispositivos Auxiliares - 6-5 A autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via pode implantar ondulações transversais em vias com características diferentes das citadas nos itens “a” e “b” do parágrafo anterior, desde que devidamente justificado por estudo de Engenharia de Tráfego, previsto no Apêndice I. Colocação A colocação da ondulação transversal deve obedecer aos seguintes critérios: a) em via urbana, o dispositivo próximo à esquina deve distar no mínimo 15,0m do alinhamento do meio-fio ou da linha de bordo da via transversal; Figura 6.5; b) a distância mínima entre ondulações sucessivas, em via urbana de sentido duplo de circulação, deve ser de 50m e, em via urbana de sentido único de circulação e em rodovia, a distância deve ser de 100m; c) a distância mínima entre ondulações sucessivas deve ser de 50m para rodovia de pista simples e sentido duplo de circulação, inserida em área urbana e com características físicas e operacionais similares às de via urbana. Para serem consideradas em série, as ondulações transversais sucessivas devem estar espaçadas de no máximo 100m em via urbana e de 200m em rodovia. Figura 6.5 Dispositivos Auxiliares - 6-6 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos A colocação de ondulação transversal na via deve estar acompanhada da devida sinalização viária, constituída no mínimo de: a) sinal de regulamentação R-19 - “Velocidade Máxima Permitida”, limitando a velocidade em 30 km/h, para a ondulação TIPO A, e em 20 km/h, para a ondulação transversal TIPO B, sempre antecedendo o obstáculo. Onde ocorre redução da velocidade regulamentada na aproximação da ondulação transversal, esta deve ser gradativa e sinalizada conforme os critérios estabelecidos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, do CONTRAN. Nesse caso, após a transposição do dispositivo, deve ser implantada sinalização de regulamentação de retomada da velocidade anterior à redução. b) sinal de advertência A-18 - “Saliência ou Lombada”, antes da ondulação transversal, colocada de acordo com os critérios estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II - Sinalização Vertical de Advertência, do CONTRAN. c) sinal de advertência A-18 – “Saliência ou Lombada” com seta de posição, colocada junto à ondulação, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II - Sinalização Vertical de Advertência, do CONTRAN, Figura 6.6. Figura 6.6 Dispositivos Auxiliares - 6-7 A seguir, é apresentado um exemplo de aplicação da sinalização em via urbana, Figura 6.7. Figura 6.7 A implantação de ondulações transversais em série na via, Figura 6.8, só será admitida se acompanhada da devida sinalização viária, constituída no mínimo de: a) sinal de regulamentação R-19 - “Velocidade Máxima Permitida”, limitando a velocidade em 30km/h, para a ondulação TIPO A, e em 20km/h, para a ondulação TIPO B, sempre antecedendo a série; b) sinal de advertência A-18 - “Saliência ou Lombada”, antes do início da série e com informação complementar indicando a existência de ondulações transversais em série, colocadas de acordo com os critérios estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II - Sinalização Vertical de Advertência, do CONTRAN. c) sinal de advertência A-18 - “Saliência ou Lombada”, com seta de posição colocada junto a cada ondulação, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II - Sinalização Vertical de Advertência, do CONTRAN, Figura 6.6. A seguir são apresentados três exemplos de aplicação de ondulações transversais em série, em vias rurais, Figuras 6.8 a 6.10. Dispositivos Auxiliares - 6-8 A Figura 6.8 apresenta um exemplo em rodovia regulamentada com velocidade menor ou igual a 60 km/h, com o sinal R-19 – “Velocidade máxima permitida” de diâmetro de 1,0m. DL= distância de legibilidade Figura 6.8 Dispositivos Auxiliares - 6-9 A Figura 6.9 apresenta um exemplo em rodovia regulamentada com velocidade maior que 60 km/h e menor ou igual a 80 km/h, com o sinal R-19 – “Velocidade máxima permitida” de diâmetro de 1,0m. DL= distância de legibilidade Figura 6.9 Dispositivos Auxiliares - 6-10 A Figura 6.10 apresenta um exemplo em rodovia regulamentada com velocidade maior que 80 km/h, com o sinal R-19 – “Velocidade máxima permitida” de diâmetro mínimo de 1,0m. DL= distância de legibilidade Figura 6.10 Dispositivos Auxiliares - 6-11 Além dos sinais previstos para a sinalização de ondulações transversais à via, podem ser utilizados também os seguintes sinais, marcas ou dispositivos para realçar ainda mais a presença das ondulações: legendas inscritas no pavimento, antes dos dispositivos, com as mensagens, DEVAGAR, LOMBADA ou OBSTÁCULO; linhas de estímulo à redução de velocidade. Dispositivos Auxiliares - 6-12 6.2. Faixa Elevada para Travessia de Pedestres Figura 6.11 Definição A Faixa Elevada para Travessia de Pedestres é um dispositivo físico de moderação de tráfego implantado transversalmente ao eixo da via, onde o pavimento é elevado até a altura da calçada. Características Consiste em uma plataforma elevada, onde é implantada faixa para travessia de pedestres, concordando com a pista através de rampas de transição. O piso da plataforma pode ser executado com material de textura diferenciada do utilizado na calçada ou na pista para melhoria das condições de segurança na travessia de pessoas com deficiência visual. A faixa elevada para travessia de pedestres deve atender ao projeto-tipo da Figura 6.12 e apresentar as seguintes dimensões: a) Comprimento da plataforma: igual à largura da pista, garantidas as condições de drenagem superficial. Dispositivos Auxiliares - 6-13 b) Largura da plataforma (L1): no mínimo 5,0m e no máximo 7,0m, garantidas as condições de drenagem superficial. Larguras acima desse intervalo podem ser admitidas, desde que devidamente justificadas pelo órgão ou entidade executivo de trânsito. c) Rampas: o seu comprimento deve ser igual ao da plataforma. A sua largura (L2) deve ser calculada de acordo com a altura da faixa elevada, com inclinação entre 5% e 10% a ser estabelecida por estudos de engenharia, em função da velocidade e composição do tráfego. d) Altura (H): deve ser igual à altura da calçada, desde que não ultrapasse 0,15m. Em locais em que a calçada tenha altura superior a 0,15m, a concordância entre o nível da faixa elevada e o da calçada deve ser feita por meio de rebaixamento da calçada, conforme estabelecido nas normas ABNT. e) O sistema de drenagem deve ser feito de forma a garantir a continuidade de circulação dos pedestres, sem obstáculos e riscos à sua segurança. Dispositivos Auxiliares - 6-14 Figura 6.12 A faixa elevada deve ser demarcada com triângulos, na cor branca, medindo 0,80m de base e 0,90m de altura, espaçados de 0,20m, sobre o piso da rampa de transição da travessia elevada, onde “l” corresponde a largura das linhas da faixa de pedestres e “d”, o espaçamento entre linhas, conforme Figuras 6.13, 6.16 e 6.17. Dispositivos Auxiliares - 6-15 Figura 6.13 Princípios de Utilização A faixa elevada para travessia de pedestres deve ser implantada na via pública com autorização expressa da autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via. Deve ser implantada em locais onde se deseja dar melhores condições de acessibilidade, conforto e segurança na circulação e travessia de pedestres, em determinadas áreas residenciais e trechos de vias a elas pertencentes, assim como, em terminais de transporte coletivo, em locais de aglomeração ou entrada de área de pedestres. Não deve ser utilizada como dispositivo isolado, mas como elemento de moderação do tráfego, em conjunto com outras medidas de redução de velocidade, tais como a diminuição da largura da via, a imposição de circulação com trajetória sinuosa e outras, que propiciem um trânsito mais seguro a pedestres e condutores. Não deve ser implantada em via ou trecho de via em que seja observada qualquer uma das seguintes condições: a) como dispositivo isolado; b) com declividade longitudinal superior a 6%; c) com fluxo veicular acima de 600 veículos/h; d) em via rural, exceto quando apresentar características de via urbana; e) em via arterial, exceto quando justificado por estudos de engenharia; Dispositivos Auxiliares - 6-16 f) em via com faixa ou pista exclusiva para ônibus; g) em trecho de pista com mais de duas faixas de trânsito, exceto em locais justificados por estudos de Engenharia de Tráfego; h) em pista não pavimentada ou inexistência de calçadas; i) em curva ou situação com interferências visuais que impossibilitem visibilidade do dispositivo à distância; j) em locais desprovidos de iluminação pública ou específica; k) em obra de arte e nos 25 metros anteriores e posteriores a estas; l) defronte a porta de escolas; m) defronte a guia rebaixada para entrada e saída de veículos. A autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via deve realizar consulta prévia junto a instituições que dão atendimento a deficientes visuais, no caso de implantação de travessia elevada em suas proximidades. A autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via poderá implantar faixa elevada em trecho de via com declividade superior a 6%, desde que devidamente justificado por estudo de Engenharia de Tráfego. Colocação A colocação de faixa elevada para travessia de pedestres deve ser determinada por estudos de Engenharia de Tráfego. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos A colocação de faixa elevada na via deve estar acompanhada da devida sinalização viária, constituída no mínimo de: a) Sinal de Regulamentação R-19 - “Velocidade máxima permitida”, limitando a velocidade em até 30km/h, sempre antecedendo a travessia. Onde ocorre redução de velocidade da via, esta deve ser gradativa, conforme critérios estabelecidos no Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, do CONTRAN. Dispositivos Auxiliares - 6-17 Nesse caso, após a transposição do dispositivo, deve ser implantada sinalização de regulamentação de retomada da velocidade anterior à redução. b) Sinal de advertência A-18 – “Saliência ou lombada” antecedendo o dispositivo, colocado de acordo com os critérios estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II - Sinalização Vertical de Advertência, do CONTRAN. c) Sinal de advertência A-32b - “Passagem sinalizada de pedestres” ou do sinal A-33b “Passagem sinalizada de escolares” nas proximidades das escolas, acrescidos de seta de posicionamento, junto ao dispositivo, Figuras 6.14 e 6.15. Figura 6.14 Figura 6.15 Dispositivos Auxiliares - 6-18 d) Demarcação de faixa de pedestres do tipo “zebrada” com largura (L3) entre 4,0m e 6,0m na plataforma da travessia elevada, conforme critérios estabelecidos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume IV - Sinalização Horizontal, do CONTRAN, admitindo-se largura superior, Figura 6.12; e) A área da calçada próxima ao meio-fio deve ser sinalizada com piso tátil, de acordo com a norma ABNT, conforme mostrado na Figura 6.12; f) Linha de retenção no caso de travessia elevada controlada por sinalização semafórica, a ser implantada de acordo com o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito-Volume IV - Sinalização Horizontal, do CONTRAN, respeitada distância mínima de 1,60m antes do início da rampa. A travessia elevada pode ser acompanhada de: linhas de estímulo à redução de velocidade. iluminação diferenciada para travessias; sonorizadores; O uso da travessia elevada pode ser combinado com o uso de avanço de calçada. Dispositivos Auxiliares - 6-19 exemplo Figura 6.16 Dispositivos Auxiliares - 6-20 exemplo Figura 6.17 Dispositivos Auxiliares - 6-21 6.3. Sonorizador Figura 6.18 Definição O Sonorizador é um dispositivo físico implantado sobre a superfície da pista, de modo a provocar trepidação e ruído na passagem de veículos, com o objetivo de alertar o condutor para uma situação atípica à frente. Características É constituído de uma sequência de réguas transversais ao fluxo do tráfego, apostas sobre o pavimento. Pode ser executado com material asfáltico, concreto ou material de demarcação viária. O material de demarcação viária utilizado deve atender às especificações da normas da ABNT. Caso não existam normas específicas da ABNT devem ser utilizadas as normas vigentes nos órgãos componentes do Sistema Nacional de Trânsito ou normas internacionais consagradas Dispositivos Auxiliares - 6-22 Dimensões: a) Sonorizador executado com material asfáltico ou concreto: Deve apresentar as dimensões abaixo e atender ao projeto-tipo da Figura 6.19: largura do sonorizador: igual à da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial; e (largura da régua) = 0,08m; d (espaçamento entre réguas) = 0,08m; C1 (comprimento) = 5,00m ± 0,05; altura da régua = 0,025m. Figura 6.19 A Figura 6.20 apresenta um modelo de forma para execução do sonorizador nas medidas estabelecidas. Figura 6.20 Dispositivos Auxiliares - 6-23 Para a execução do sonorizador em material asfáltico ou concreto, é usual a adoção dos seguintes procedimentos: a) Limpar o pavimento; b) Aplicar a pintura de ligação; c) Colocar a forma previamente untada com desformante e fixá-la no pavimento; d) Preencher os vazios com CBUQ, faixa C do DNER (DNIT) ou concreto; e) Compactar com rolo CG 11, no sentido do tráfego; f) Preencher os vazios restantes com CBUQ ou concreto, utilizando colher de pedreiro e régua de nivelamento; g) Compactar novamente com o rolo e vibrar em seguida; h) Retirar a forma após o tempo indicado para o traço do material utilizado; i) Aguardar o tempo de cura do material para a liberação ao tráfego. b) Sonorizador executado com material demarcação viária: Deve apresentar as dimensões e cor abaixo, e atender ao projeto-tipo da Figura 6.21: largura do sonorizador = igual à da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial; largura da faixa-base = 0,20m; largura da faixa sobreposta (centralizada sobre a faixa-base) = 0,10m; espaçamento entre faixas-base = 0,40m; comprimento = 5,60m; espessura de cada faixa = de 0,003m a 0,004m; cor do material: branca. Dispositivos Auxiliares - 6-24 Figura 6.21 Princípios de Utilização O sonorizador pode ser utilizado na via pública em caráter temporário ou definitivo, com autorização expressa da autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via e com base em estudos de Engenharia de Tráfego, com o objetivo de alertar o condutor para situações potencialmente perigosas à frente, tais como: obra, passagem de nível, situação geométrica adversa, ondulação transversal, pedágio, travessia de pedestres ou ciclistas, entre outras. A implantação de sonorizador sem permissão prévia da autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via sujeitará o infrator às penalidades previstas no §3º do Artigo 95 do Código de Trânsito Brasileiro – CTB. No caso de descumprimento das regras descritas neste item, a autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via deve adotar as providências necessárias para sua imediata regularização ou remoção. Dispositivos Auxiliares - 6-25 Não deve ser utilizado: em local com edificação lindeira; em trecho com curva horizontal; e no Ponto de Interseção Vertical (PIV). Colocação Deve ser implantado entre 30 e 50 metros antes do sinal de advertência correspondente à situação atípica à frente. O posicionamento do sinal de advertência a que se refere o parágrafo anterior deve respeitar o estabelecido no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II – Sinalização Vertical de Advertência do CONTRAN. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos O sonorizador pode ser precedido do sinal A-17 – “Pista Irregular” e seguido do sinal de advertência correspondente à situação atípica à frente conforme estabelecido no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, do CONTRAN. Exemplo de sonorizador para travessia sinalizada de escolares. Figura 6.22 Dispositivos Auxiliares - 6-26 Exemplo de sonorizador para situação de obras na pista Figura 6.23 Dispositivos Auxiliares - 6-27 6.4. Pavimento Colorido Figura 6.24 Definição O Pavimento Colorido é utilizado para modificar a cor da superfície da pista, com o objetivo de chamar a atenção dos usuários da via para situações especiais ou melhorar a segurança viária. Características É produzido através de alterações na pigmentação do próprio pavimento ou de utilização de materiais coloridos, tais como pavimento intertravado colorido, tintas ou outras películas. O atrito do pavimento deve ser garantido, independente da técnica ou da coloração utilizada. Cor A superfície da pista colorida deve preservar as características e o contraste com a sinalização horizontal. A cor utilizada não deve desviar a atenção do condutor ou do pedestre para a situação que se quer alertar, nem se confundir com a sinalização horizontal. Não deve ser utilizado pavimento colorido com as cores previstas no item 2.1.2. do Anexo II do CTB, que possuem aplicações específicas. Dispositivos Auxiliares - 6-28 Em situações análogas, o uso de cores deve ser padronizado. Princípios de Utilização O pavimento coclorido pode ser utilizado: em via ou trecho onde é necessário caracterizar situações diferenciadas de trânsito; nas proximidades ou em áreas de praças, escolas, travessias elevadas e em projetos de moderação de tráfego (traffic calming); para diferenciar uma parte da pista em que o uso é exclusivo de determinado tipo de veículo (baias para parada de transporte coletivo, por exemplo) ou de pedestres. Colocação A colocação deve ser determinada por estudos de Engenharia de Tráfego para cada situação específica, de acordo com o local e o tipo de projeto. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos A superfície da pista de rolamento colorida não deve conflitar com a sinalização existente. Dispositivos Auxiliares - 6-29 6.5. Revestimento Rugoso Figura 6.25 Definição O Revestimento Rugoso é um recurso utilizado para melhorar a aderência pneu/pavimento e ou reduzir a aquaplanagem, aumentando a segurança da via. Características Possui macrotextura superficial como principal característica. Por exemplo, o Tratamento Superficial Duplo -TSD. Princípios de Utilização O revestimento rugoso pode ser utilizado para aumentar a segurança do motorista, em vias ou trechos em que deseja melhorar a aderência do pavimento, em locais determinados por estudos de engenharia. Dispositivos Auxiliares - 6-30 6.6. Pavimento Microfresado Definição O Pavimento Microfresado é um tratamento que melhora a aderência pneu/pavimento e reduz a aquaplanagem, aumentando a segurança em trechos de via. Características Consiste num tratamento que tem como principal característica a execução de ranhuras na superfície do pavimento. Princípios de Utilização O pavimento microfresado pode ser utilizado para aumentar a segurança do motorista em trechos de via onde deseja melhorar a aderência do pavimento, em locais determinados por estudos de engenharia. Dispositivos Auxiliares - 6-31 6.7. Revestimento com Sonorizador Longitudinal Figura 6.26 Figura 6.27 Definição O Revestimento com Sonorizador Longitudinal é utilizado para chamar a atenção dos usuários da via, através da trepidação e ruído na passagem de veículos, com o objetivo de alertar o condutor. Dispositivos Auxiliares - 6-32 Características É confeccionado em baixo relevo na superfície da via, através de equipamento que produz ranhuras transversais ou pequenas depressões contínuas, junto à linha de bordo, à linha de divisão de fluxos opostos ou de mesmo sentido, à linha de canalização, na área não utilizável. O revestimento com sonorizador longitudinal contínuo deve preservar as características físicas do pavimento original, sem desagregação ou qualquer outro dano ao material. Princípios de Utilização O revestimento longitudinal contínuo pode ser utilizado para alertar o motorista da saída inadvertida da faixa de trânsito, seja para o acostamento ou para a pista em sentido contrário e deve ser determinado por estudos de Engenharia de Tráfego. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Deve ser feito junto à linha de bordo, às linhas de divisão de fluxos opostos ou de mesmo sentido, à linha de canalização, na área não utilizável. Dispositivos Auxiliares - 6-33 7. DISPOSITIVOS DE CONTENÇÃO VEICULAR São dispositivos de proteção implantados de forma contínua ao longo da via, permanentes ou temporários, confeccionados com material flexível, semirrígido ou rígido, que têm como função conter e redirecionar veículos desgovernados, evitando que transponham determinado local, de forma a minimizar a severidade dos acidentes. Os dispositivos de contenção veicular podem ser classificados em dois grupos: Dispositivo de Contenção Lateral Dispositivo Atenuador de Impacto Princípios de utilização Os dispositivos de contenção veicular são necessários nas seguintes situações: existência de obstáculos fixos; existência de taludes críticos, não recuperáveis e não transpassáveis; estruturas agressivas de drenagem lateral; presença de usuários vulneráveis (pedestres e ciclistas); qualquer outra situação que exija a contenção de veículos errantes. Na escolha do tipo de sistema de contenção a ser utilizado em um determinado trecho, deve-se levar em consideração fatores como: a) velocidade operacional do trecho; b) porcentagem de veículos pesados na composição do tráfego; c) condição geométrica adversa como curva ou rampa acentuada, geralmente combinada com distância restrita de visibilidade; d) risco de transposição do sistema de proteção por um veículo e) nível de contenção necessário. A situação deve ser analisada criteriosamente para a determinação dos locais onde é necessário um dispositivo de contenção lateral ou frontal, seu tipo, sua extensão, sua locação, as ancoragens e os terminais mais adequados, de modo a preservar a segurança dos usuários. Dispositivos Auxiliares 7-1 7.1. Dispositivo de Contenção Lateral O Dispositivo de Contenção Lateral é um sistema que têm a finalidade de prevenir que um veículo, ao sair da pista, atinja algum obstáculo fixo, talude de aterro ou terreno não transpassável, contendo e redirecionando os veículos de modo seguro. De acordo com a sua capacidade máxima de deflexão resultante de impacto, os sistemas de contenção podem ser classificados em: flexível, semirrígido ou rígido. Os tipos mais conhecidos são: a) Sistema flexível Defensa metálica de dupla onda; Defensa com cabos de aço; Defensa de madeira reforçada com aço. b) Sistema semirrígido Defensa metálica de dupla onda; Defensa metálica de tripla onda; Defensa metálica de tripla onda modificada; Defensa de madeira reforçada com aço; Barreira metálica modular; Barreira de concreto pré-moldada. c) Sistema rígido Barreira de concreto tipo “New Jersey”; Barreira de concreto tipo “F”; Barreira de concreto tipo “Inclinação Constante” (Single Slope); Muro de concreto liso vertical. A avaliação da necessidade, os critérios de escolha do tipo mais adequado a cada situação e as diretrizes de projeto de dispositivos de contenção viária estão diretamente relacionados com as características geométricas, velocidade, composição do tráfego, e a presença significativa de pedestres e ciclistas, entre outras, e devem estar de acordo com as normas técnicas da ABNT. Dispositivos Auxiliares 7-2 Todo sistema de contenção deve ser iniciado e encerrado com segurança. Dessa forma, todo terminal de defensa e barreira de concreto que tenha a possibilidade de ser impactado deve ter características que minimizem os efeitos do impacto sobre o veículo e seus ocupantes. Em locais com volumes significativos de motocicletas, bicicletas e pedestres, não deve ser utilizada defensa com cabos de aço flexível, principalmente em via urbana e via rural com características de via urbana. Neste Manual, são tratados os dispositivos de contenção lateral dos tipos “defensa metálica”, “barreira de concreto” e “barreira metálica”, podendo ser utilizados outros tipos, desde que devidamente normatizados pela ABNT, pelos órgãos componentes do Sistema de Nacional de Trânsito – SNT ou por normas internacionais consagradas. 7.1.1. Defensa Metálica exemplo Figura 7.1 Definição A Defensa Metálica é um dispositivo de proteção contínua deformável, constituído de uma estrutura metálica que possui forma, resistência e dimensões projetadas para conter e redirecionar veículos desgovernados, Figura 7.1. Dispositivos Auxiliares 7-3 Características A defensa metálica deve atender às especificações das normas técnicas da ABNT ou especificações superiores. A defensa metálica é geralmente constituída de três elementos básicos, conforme Figura 7.2: poste de sustentação – elemento fixado ao solo que, além de sustentar o conjunto na sua altura de projeto, absorve parte da energia resultante da colisão de veículos; lâmina – elemento projetado para receber e absorver o choque de um veículo e servir de guia para a sua trajetória até a parada total do veículo ou o seu retorno à pista; espaçador – elemento intermediário que tem a função de manter o poste de sustentação e a lâmina separados, para evitar o impacto direto do veículo no poste e prevenir o efeito de “enganchamento”. exemplo Figura 7.2 Quanto ao tipo, a defensa metálica é classificada em: simples – formada por uma linha de lâminas, sustentada por uma linha de postes; Figura 7.2, dupla – formada por duas linhas de lâminas paralelas e opostas, sustentadas por uma única linha de postes, Figura 7.2. Dispositivos Auxiliares 7-4 Simples Dupla exemplos Figura 7.3 Quanto ao sistema de fixação, a defensa metálica pode ser: fixa – constituída por postes cravados no solo, Figuras 7.2 e 7.3; removível – constituída por postes dotados de base parafusada no pavimento, permitindo a sua remoção, Figura 7.4. Figura 7.4 Dimensões da lâmina As dimensões da lâmina da defensa metálica variam de acordo com o seu tipo. Os tipos mais usuais são: Dispositivos Auxiliares 7-5 a) Dupla Onda: H (altura) = 306 ± 3mm L (largura) = 80 ± 2mm Figura 7.5 b) Tripla Onda: H (altura) = 506 ± 3mm L (largura) = 80 ± 2mm Figura 7.6 Princípios de utilização O uso de defensa metálica é determinado pela análise das características do local conforme critérios estabelecidos nas normas técnicas da ABNT, que indicam o modelo mais adequado para o nível de contenção desejado e o espaço de trabalho disponível em relação à deflexão máxima do sistema. As defensas podem receber elementos de proteção, a critério do projetista, de modo a minimizar os danos causados pelo impacto de motociclistas. Dispositivos Auxiliares 7-6 Colocação: A defensa metálica deve ser implantada de acordo com as normas vigentes, formando um sistema contínuo, preferencialmente sem aberturas ou interrupções. Em local onde ocorre a necessidade de interromper a defensa para permitir a passagem de pedestres, devem ser observados os critérios construtivos de uma abertura segura, conforme estabelecido em norma técnica da ABNT. Todo terminal de defensa metálica sujeito a impacto por um veículo deve possuir características para minimizar os efeitos deste impacto. O terminal deve ser desviado, ancorado no talude de corte ou complementado com dispositivo atenuador de impacto, sendo vedado o uso de terminal aéreo frontal ao fluxo de veículos. Os terminais abatidos sem desvio só podem ser utilizados em trechos com velocidade inferior a 60 km/h, e devem ser enterrados. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Em trecho sem acostamento, a defensa metálica deve ser acompanhada de sinalização horizontal – linha de bordo, afastada a uma distância igual ou superior a 1,00m da faixa de trânsito, admitindo-se um mínimo de 0,60m em via rural e via urbana de trânsito rápido, e de 0,50m nas demais vias urbanas. Deve ser utilizado balizamento retrorrefletivo na defensa, conforme item 4.2 deste Manual. O terminal de defensa voltado para o fluxo veicular pode conter dispositivo atenuador de impacto, conforme a necessidade de projeto e as características do local. Dispositivos Auxiliares 7-7 7.1.2. Barreira de Concreto exemplo Figura 7.7 Definição A Barreira de Concreto é um dispositivo de proteção contínua rígido, constituído de uma estrutura de concreto que possui forma, resistência e dimensões projetadas para conter e redirecionar veículos desgovernados. Características A superfície de deslizamento da barreira de concreto é constituída de três elementos básicos: guia, rampa e mureta, Figura 7.8. Figura 7.8 Quanto à forma, a barreira de concreto pode ser: Simples – dotada de uma superfície de deslizamento e usada, em geral, na borda da pista, Figura 7.9; Dupla – dotada de duas superfícies de deslizamento e usada para separar fluxos entre pistas, Figura 7.9. Dispositivos Auxiliares 7-8 Barreira simples Barreira dupla exemplo Figura 7.9 Quanto ao tipo, associado à sua seção transversal, a barreira de concreto pode ser: Tipo New Jersey, Figura 7.10; Tipo “F”, Figura 7. 11; Tipo Inclinação Constante (Single Slope), Figura 7.12; Muro liso vertical, Figura 7.13. Quanto ao sistema de fixação, a barreira de concreto pode ser: Fixa: implantada com fundação. Pré-moldada: constituída de módulos interconectados por sistemas de pinos, ganchos ou barras de transferência, sendo admitido pequeno deslocamento lateral no caso de impacto, de modo a reduzir sua severidade. Não devem ser utilizados blocos soltos de barreira de concreto, sem a adequada conexão entre peças adjacentes, mesmo em situações de uso temporário. A barreira de concreto deve atender, no mínimo, às especificações das normas técnicas da ABNT. Dimensões A principal diferença entre os tipos New Jersey e “F” está na altura, e largura total e inclinação das faces de deslizamento. A seguir, são apresentadas as principais dimensões, que devem ser rigorosamente respeitadas para que a barreira de concreto seja eficaz: Dispositivos Auxiliares 7-9 Barreira Tipo New Jersey, Figura 7.10: - Altura: ≥ 0,810m; - Largura da Base: ≥ 0,380 (simples) e ≥0,610m (dupla); - Largura do Topo: ≥0,150m; - Guia: 0,075m; - Rampa: inclinação de 55º e altura de 0,255m; - Mureta: inclinação de 84º e altura ≥ 0,480m. Barreira New Jersey simples Barreira New Jersey dupla Figura 7.10 Barreira Perfil “F”, Figura 7.11: - Altura: ≥ 0,810m; - Largura da Base: ≥ 0,335m (simples) e ≥0,520m (dupla); - Largura do Topo: ≥0,150m; - Guia: 0,075m; - Rampa: inclinação de 55º e altura de 0,180m; - Mureta: inclinação de 84º e altura ≥ 0,555m. Dispositivos Auxiliares 7-10 Barreira “F” simples Barreira “F” dupla Figura 7.11 Barreira Tipo Inclinação Constante (Single Slope) Modelo Texas, Figura 7.12: - Altura: 0,810m (nível TL4) – 1,070m (nível TL5); - Largura do Topo: 0,300m (simples) e 0,200m (dupla); - Largura da Base (simples): 0,405m (nível TL4) – 0,454m (nível TL5); - Largura da Base (dupla): 0,510m (nível TL4) – 0,608m (nível TL5); - Mureta: inclinação de 10,8º Barreira “Texas” simples Barreira “Texas” dupla Figura 7.12 Dispositivos Auxiliares 7-11 Modelo Califórnia, Figura 7.13: - Altura: 0,810m (nível TL4) – 1,070m (nível TL5); - Largura do Topo: 0,300m (simples) e 0,200m (dupla); - Largura da Base (simples): 0,380m (nível TL4) – 0,421m (nível TL5); - Largura da Base (dupla): 0,460m (nível TL4) – 0,542m (nível TL5); - Mureta: inclinação de 9,1º Barreira “Califórnia” simples Barreira “Califórnia” dupla Figura 7.13 Muro Liso Vertical, Figura 7.14: - Altura≥ 0,810m; Figura 7.14 Dispositivos Auxiliares 7-12 O muro é um tipo de barreira que pode ser utilizada como guarda-corpo em pontes e viadutos, com passeio de pedestres e em rodovia, deve ser do tipo simples, conforme mostrado na Figura 7.15. Figura 7.15 Princípios de Utilização O uso de barreira de concreto é determinado pela análise das características do local e a necessidade de sua utilização, escolhendo o modelo mais adequado, conforme critérios estabelecidos nas normas técnicas da ABNT, que indicam o modelo mais adequado para o nível de contenção desejado e o espaço de trabalho disponível. Podem ser usadas barreiras em caráter temporário em situações de obras de média e longa duração, de modo a dar condições adequadas de segurança. Colocação A barreira de concreto deve ser implantada atendendo às normas vigentes, formando um sistema contínuo, sem aberturas ou interrupções. Em local onde ocorre a necessidade de interromper a barreira para permitir a passagem de pedestres, devem ser observados os critérios de abertura segura, conforme estabelecido em norma técnica da ABNT. Dispositivos Auxiliares 7-13 Todo terminal de início de barreira que possa ser impactado por um veículo deve possuir características para minimizar os efeitos deste impacto, podendo este terminal ser desviado, ancorado no talude de corte ou complementado com dispositivo atenuador de impacto, sendo vedado o uso de terminal com parede vertical. A barreira deve ser instalada a uma distância mínima de 1,00m da borda da pista ou do acostamento. Excepcionalmente, pode ser admitida a distância de 0,60m. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Em trecho sem acostamento, a barreira de concreto deve estar acompanhada de sinalização horizontal – linha de bordo, afastada a uma distância igual ou superior a 1,00m da faixa de trânsito, admitindo-se um mínimo de 0,60m em via rural e via urbana de trânsito rápido e de 0,50m nas demais vias urbanas. Deve ser utilizado balizamento retrorrefletivo na barreira, conforme item 4.2. O terminal de início da barreira pode conter dispositivo atenuador de impacto, conforme a necessidade de projeto e as características do local. Dispositivos Auxiliares 7-14 7.1.3. Barreira Metálica Removível Figura 7.16 Definição A Barreira Metálica Removível é um dispositivo de proteção contínua constituído de uma estrutura metálica que possui forma, resistência e dimensões projetadas para conter e redirecionar veículos desgovernados. Características As características da seção transversal estão indicadas na Figura 7.17. exemplo Figura 7.17 Quanto à forma, possui face dupla dotada de duas superfícies de deslizamento usada para separar fluxos entre pistas ou contenção lateral. Dispositivos Auxiliares 7-15 Dimensões Devem seguir as dimensões estabelecidas nas normas técnicas da ABNT para barreiras removíveis certificadas. Princípios de Utilização O uso de barreira metálica removível é determinado pela análise das características do local, conforme critérios estabelecidos nas normas técnicas da ABNT, que indicam a possibilidade de sua utilização, considerando o nível de contenção desejado e o espaço de trabalho disponível. É usada em caráter temporário, no caso de obras de média ou longa duração, de modo a dar condições adequadas de segurança. Colocação A barreira metálica removível deve ser implantada atendendo às normas vigentes, formando um sistema contínuo sem aberturas ou interrupções, com intertravamento entre módulos. Em local onde ocorre a necessidade de interromper a barreira para permitir a passagem de pedestres, devem ser observados os critérios de abertura segura, conforme estabelecido em norma técnica da ABNT Todo terminal de início de barreira que possa ser impactado por um veículo deve ter características para minimizar os efeitos desses impactos. O terminal deve ser desviado, ancorado no talude de corte ou complementado com dispositivo atenuador de impacto, sendo vedado o uso de terminal com parede vertical. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Deve ser utilizado balizamento retrorrefletivo na barreira, conforme item 4.2, deste Manual. O terminal de início da barreira pode conter dispositivos atenuadores de impacto, conforme a necessidade de projeto e as características do local. Dispositivos Auxiliares 7-16 7.2. Atenuador de Impacto O Atenuador de Impacto é um dispositivo de proteção que tem a finalidade de amortecer o impacto de veículos com obstáculos posicionados nas laterais da pista, desacelerando gradualmente o veículo até a sua parada. O atenuador emprega dois conceitos básicos: o de absorção de energia cinética e o de transferência de quantidade de movimento. O primeiro conceito envolve absorção da energia cinética de um veículo em movimento por “capacidade de compressão” ou “deformação plástica” dos materiais. O segundo envolve a transferência da quantidade de movimento do veículo em circulação para um material cuja massa é “expansível”. Usualmente são utilizados recipientes ou contêineres preenchidos com saco de areia ou água. O atenuador de impacto pode ser classificado como redirecionável e não redirecionável. O dispositivo redirecionável controla impacto frontal e lateral, enquanto que o não redirecionável controla impacto frontal, mas possui capacidade limitada para conter impactos laterais. O atenuador de impacto pode ser fixo ou móvel. Dispositivos Auxiliares 7-17 7.2.1. Atenuador de Impacto Fixo Figura 7.18 Definição O Atenuador de Impacto Fixo é um dispositivo de proteção que tem a finalidade de atenuar o impacto de veículos com objetos rígidos e fixos existentes na via. Características O atenuador fixo apresenta vários modelos cuja estrutura se retrai ao receber o impacto absorvendo a energia cinética do choque. Esse dispositivo é variável tanto na largura quanto na direção longitudinal, adaptando-se à configuração do local, Figuras 7.18 e 7.19. As larguras variam entre 0,60m e 3,00m, os diversos modelos podem ser adaptados para a velocidade de projeto do local a serem instalados. Dispositivos Auxiliares 7-18 Legenda: 1 – cabeçote de impacto 2 – kit de ancoragem 3 – painel deslizante 4 – postes colapsíveis 5 – poste perfil i 6 – poste padrão exemplos Figura 7.19 Princípios de utilização O atenuador de impacto fixo pode ser utilizado em locais onde objetos fixos e rígidos constituem risco à segurança, principalmente em choques frontais, tais como: Dispositivos Auxiliares 7-19 terminais de defensa metálica e barreira de concreto; bifurcação sem área de escape; pilar de obra de arte; estrutura de cabine de praças de pedágio. Colocação A colocação de atenuador de impacto é determinada por estudo de engenharia que considera a geometria do local, o tipo de obstáculo, circulação, velocidade da via e o dispositivo a ser utilizado. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos O atenuador de impacto pode ser sinalizado com marcador de perigo e acompanhado de marcas de canalização. Dispositivos Auxiliares 7-20 7.2.2. Atenuador Móvel exemplos Figura 7.20 Definição O Atenuador de Impacto Móvel é um dispositivo de proteção portátil que tem a finalidade de amortecer o impacto de veículos com obstáculos temporários existentes na via. Características O atenuador móvel apresenta vários modelos, cuja estrutura se retrai ao receber o impacto, absorvendo a energia cinética do choque. Esse dispositivo pode ser acoplado na parte traseira de um caminhão, Figura 7.20. Princípios de utilização O atenuador de impacto móvel pode ser utilizado em situações temporárias tais como: proteção de áreas de obras e de equipes de manutenção e/ou serviços, em caminhão de escolta, para proteção de transporte de cargas perigosas. Dispositivos Auxiliares 7-21 8. BARREIRAS ANTIOFUSCAMENTO E ACÚSTICA São dispositivos utilizados para minimizar os efeitos do ofuscamento ou da poluição sonora provocados pelos veículos automotores. 8.1. Barreira Antiofuscamento A Barreira Antiofuscamento é um dispositivo de proteção visual utilizado para eliminar ou minimizar o ofuscamento dos condutores provocado pela luz dos faróis dos veículos que circulam no sentido oposto ou por interferências luminosas adjacentes à via, tais como, painéis, sistemas de sinalização de aeroportos, bem como minimizar o incômodo a moradores lindeiros. A eliminação ou a minimização desse efeito é ser obtida pela vedação ou difusão da luz, trazendo benefícios diretos à segurança viária. A barreira antiofuscamento pode ser: a) Manufaturada: chapa expandida, painel eletrossoldado, grade metálica, lamela plástica. b) Natural: Vegetação Podem ser utilizados outros tipos de barreira para minimizar o problema de ofuscamento, desde que sua eficácia esteja comprovada. Dispositivos Auxiliares 8-1 8.1.1. Barreira Antiofuscamento Manufaturada Figura 8.1 Definição A Barreira Antiofuscamento Manufaturada é um dispositivo industrializado, com a função de eliminar ou minimizar o ofuscamento dos condutores provocado pela luz dos faróis dos veículos que circulam na pista oposta ou em situações similares, Figura 8.1. Características O dispositivo deve atender aos seguintes requisitos: proporcionar uma faixa de proteção visual com altura mínima de 1,75m do nível do solo, nela incluída a altura de dispositivo de contenção veicular (defensa metálica ou barreira de concreto) porventura existente; possibilitar boa visibilidade lateral da pista oposta, através de seus elementos; ser compatível com o sistema de contenção veicular que lhe serve de apoio, de modo que do conjunto final não resulte fresta superior a 0,10m entre a barreira antiofuscamento e a superfície superior do sistema de contenção. ser durável e resistente a intempéries e ação solar; ser projetada para resistir ao peso próprio, cargas acidentais, ação do vento e variações de temperatura; Dispositivos Auxiliares 8-2 apresentar aspecto agradável, com elementos de cores neutras e foscas; permitir a travessia de pessoas de uma pista a outra, para trabalhos de manutenção, atendimento ou prestação de socorro, em caso de eventual acidente, através de abertura máxima de 1,0m em locais determinados em projeto. A seguir, são apresentadas as características dos dispositivos mais utilizados: Chapa expandida - confeccionada em aço-carbono, montada sobre sistema de contenção veicular ou diretamente no solo; Painel eletrossoldado - constituída por painéis de malha retangular, montados sobre sistema de contenção veicular ou diretamente no solo; Grade metálica - constituída por painéis de barras verticais, montados sobre sistema de contenção veicular ou diretamente no solo; Lamela plástica - dispositivo composto por lâminas plásticas verticais de superfície lisa, montadas sequencialmente sobre sistema de contenção veicular. A lamela deve ser constituída de uma peça única. Deve atender às especificações da norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou especificações superiores. Princípios de Utilização Deve ser utilizada no canteiro divisor de fluxos opostos de uma via, para bloquear a luz dos faróis dos veículos provoca ofuscamento nos condutores dos veículos que transitam em sentido oposto, em local desprovido de iluminação pública, e em locais onde ocorre ofuscamento devido a interferências luminosas adjacentes à via, tais como refletores de edificações, sistemas de sinalização de aeroportos, e outros. Pode também ser utilizada para minimizar o efeito de ofuscamento provocado pela luz dos faróis de veículos que causa incômodo a moradores de edificações lindeiras à via. Dispositivos Auxiliares 8-3 A necessidade de seu uso deve levar em consideração a largura do canteiro divisor de pista, o Volume Diário Médio – VDM da via, a composição do tráfego, a geometria da via e o histórico de acidentes. Colocação Pode ser instalado sobre dispositivos de contenção veicular (barreira de concreto ou defensa metálica) ou diretamente no solo, e sua instalação não deve interferir na visibilidade da sinalização vertical. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Pode ser instalado sobre dispositivos de contenção veicular. 8.1.2. Barreira Antiofuscamento Natural - Vegetação Figura 8.2 Definição A Barreira Antiofuscamento Natural é constituída de vegetação formada por arbustos plantados no canteiro central, quando projetada adequadamente para eliminar ou minimizar o ofuscamento dos condutores provocado pelos faróis dos veículos que circulam na pista oposta, Figura 8.2. Características A vegetação deve ser composta por arbustos resistentes à ação de gases emitidos pelos veículos automotores. Dispositivos Auxiliares 8-4 Barreira Acústica Figura 8.3 Definição A Barreira Acústica é um dispositivo utilizado para bloquear a propagação do som proveniente dos veículos automotores, minimizando a sua intensidade nas áreas adjacentes à via, Figura 8.3. Características É constituída dos mais diversos materiais, como placas de concreto armado ou leve, paredes de alvenaria convencional, madeira, chapas transparentes em acrílico ou material similar, dentre outros, com alta capacidade de absorção e dissipação de ondas sonoras, mitigando os seus efeitos. A atenuação do ruído está diretamente relacionada com a geometria e dimensões da barreira acústica, bem como com o seu material, forma e textura. Dimensões A determinação da altura da barreira acústica está diretamente relacionada com o resultado final da atenuação sonora e com o seu efeito plástico sobre a paisagem e deve ser estudada criteriosamente pela engenharia, caso a caso. A altura mínima é de 1,50m, Figura 8.4. Dispositivos Auxiliares 8-5 Figura 8.4 Princípios de Utilização A barreira acústica pode ser utilizada em via, trecho de via ou área que possui ocupação urbana lindeira sensível ao ruído proveniente dos veículos automotores. Colocação Para sua melhor eficácia, a barreira acústica deve ser projetada e implantada de modo a interceptar a maior porcentagem possível de raios sonoros retilíneos que incidem diretamente sobre o receptor, bem como os provenientes de sua reflexão sobre o solo. Com isso, uma porcentagem das ondas sonoras volta para a fonte (A), outra alcança o receptor, de forma mais atenuada, por vibração (B) ou por difração de topo (C), Figura 8.5. Figura 8.5 Dispositivos Auxiliares 8-6 A escolha do local de implantação da barreira acústica deve levar em consideração que a propagação do som ocorre em todas as direções e as variações de intensidade estão diretamente relacionadas ao posicionamento da fonte (trânsito) em relação ao receptor (conjunto habitacional, por exemplo), à ventilação e à temperatura ambiente. O comportamento dos raios sonoros indica que a barreira acústica deve ser implantada o mais próximo possível da fonte sonora quando esta se localiza no mesmo nível ou em plano mais elevado que o receptor, Figura 8.6. Figura 8.6 Nos casos em que o receptor se encontra em plano mais elevado, a barreia acústica deve ser implantada mais próxima a este, Figura 8.7. Figura 8.7 Dispositivos Auxiliares 8-7 9. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO PARA PEDESTRES OU CICLISTAS São dispositivos de proteção com a função de direcionar, reter ou bloquear o fluxo de pedestres ou ciclistas, para eliminar potenciais pontos de conflitos com os veículos, e aumentar a segurança do trânsito. Esses dispositivos contribuem para o arranjo adequado do espaço viário e quando implantados sobre a calçada fazem parte do mobiliário, não devendo jamais agredir o espaço urbano. Portanto, devem compor um conjunto homogêneo e integrado, e receber cuidados de manutenção constantes, para que não venham a degradar a paisagem urbana. O tratamento paisagístico adequado pode influir no correto comportamento dos pedestres ou ciclistas. Os dispositivos de proteção a pedestres ou ciclistas são classificados em: Dispositivo de retenção ou canalização; Dispositivo de contenção e bloqueio; Dispositivo de bloqueio de veículos em calçada ou via exclusiva de pedestres. Dispositivos Auxiliares 9-1 9.1. Dispositivo de Retenção e Canalização O Dispositivo de Retenção e Canalização tem a finalidade de disciplinar, reter, direcionar e segregar o fluxo de pedestres ou ciclistas, impedindo seu acesso a pontos indesejados ou criando espaços exclusivos. Os dispositivos mais utilizados são: gradil, vaso, floreira e cerca viva. 9.1.1. Gradil Figura 9.1 Definição O Gradil é um dispositivo de retenção e canalização destinado a disciplinar, direcionar e segregar o fluxo de pedestres ou ciclistas, impedindo seu acesso a pontos indesejados ou criando espaços exclusivos, Figura 9.1. Características O gradil pode ser classificado nos seguintes tipos: Fixo ou Portátil O gradil fixo é cravado no pavimento e é caracterizado pelo uso permanente, Figura 9.2, enquanto o portátil é mais utilizado em situações de uso temporário, Figura 9.3. exemplo Figura 9.2 Dispositivos Auxiliares 9-2 O gradil portátil é constituído de módulos intertravados, destinados a canalizar o fluxo de pedestres ou ciclistas em situações de uso temporário, conforme descrito no item 11.10 deste Manual, Figura 9.3. exemplo Figura 9.3 Rígido ou Maleável O gradil rígido é constituído de uma estrutura composta por elementos ou placas vazadas, Figura 9.4. exemplos Figura 9.4 Dispositivos Auxiliares 9-3 O gradil maleável é constituído de uma estrutura composta por elementos verticais cravados no pavimento e unido por correntes, Figura 9.5. exemplo Figura 9.5 O uso do gradil rígido é mais apropriado quando se pretentende estabelecer uma restrição mais imperativa ao fluxo de pedestres, enquanto que o maleável quando é necessário fundamentalmente o direcionamento dos pedestres. Modular ou Contínuo; Considera-se modular, o gradil executado em módulos, Figura 9.6, e contínuo quando forma uma única peça, Figura 9.7. exemplo Figura 9.6 exemplo Figura 9.7 Dispositivos Auxiliares 9-4 O gradil deve apresentar as seguintes características: permitir adequação à geometria do local, tal como trecho em curva, e às especificações de projeto; permitir a manutenção de bueiro, poço de visita, caixa de passagem e outros equipamentos, quando instalado de forma fixa; permitir a visualização do pedestre, mesmo criança, pelo condutor, e a visualização dos veículos pelo pedestres, em toda a sua extensão; permitir a intervisibilidade “veículo x veículo”; apresentar estrutura que dificulte a sua transposição pelo pedestre; não apresentar elementos pontiagudos e cantos vivos; não conter elementos que possam desviar a atenção dos pedestres ou dos condutores dos veículos. Dimensões: O gradil deve apresentar as seguintes dimensões: Fixo e rígido: altura de 1,10m e no máximo 1,20m, devendo o vão livre inferior, ser de no máximo 0,40m, Figura 9.8, Figura 9.8 Dispositivos Auxiliares 9-5 Fixo e maleável: altura da corrente de no máximo 1,10m nas extremidades e de 0,90m no ponto mais baixo, conforme desenho da Figura 9.9; exemplos Figura 9.9 Portátil: deve obedecer as dimensões descritas no item 11.10 deste Manual. Princípios de Utilização O gradil pode ser utilizado em situações tais, como: onde é necessário concentrar as travessias em local seguro, devido à existência de travessias dispersas com risco de atropelamento; em locais onde, por motivos operacionais ou de segurança, torna-se necessário desviar o trajeto do pedestre de sua linha natural de desejo, como é o caso, entre outros, de travessia recuada da esquina ou travessia desalinhada. Dispositivos Auxiliares 9-6 em frente a edificações que concentram pessoas, tais como escolas, terminais de ônibus, estações de trem, estádios e ginásios esportivos, hospitais, cinemas, teatros, cemitérios; em canteiro central, quando a travessia de pedestre for descontínua, ou seja, quando os eixos das faixas de pedestres estão deslocados; O uso de gradil deve, sempre que possível, garantir o menor percurso aos pedestres, pois caminhos muito longos levam os pedestres a contornar ou saltar o dispositivo criando riscos de atropelamento. Colocação A colocação de gradil rígido deve: manter um afastamento lateral do meio fio de 0,25m, Figuras 9.10 e 9.11; Figura 9.10 Figura 9.11 ser interrompida ou manter uma distância de no máximo 0,10m dos equipamentos urbanos, tais como poste, poço de visita, caixa do correio, cabine telefônica, banca de jornal, Figura 9.12; Dispositivos Auxiliares 9-7 Figura 9.12 manter uma distância de 0,05m a 0,10m entre os módulos, para evitar a passagem de pedestres, Figura 9.13. Figura 9.13 preservar o acesso a guia rebaixada em calçada, para entrada e saída de veículos. bloquear toda a curva da esquina, direcionando o pedestre até a travessia recuada, Figura 9.14. Dispositivos Auxiliares 9-8 exemplo de aplicação Figura 9.14 no caso em que a travessia é recuada para acomodar os veículos provenientes de conversão e de modo a não ficar muito afastada da linha de percurso natural dos pedestres, é obrigatória, sempre que possível a colocação de gradil, Figuras 9.15. exemplo de aplicação Figura 9.15 Dispositivos Auxiliares 9-9 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Para o caso de travessia de pedestres sinalizada, pode ser implantada sinalização vertical indicativa e educativa para o pedestre, mostrando o local dessa travessia, para estimular um comportamento adequado à sua segurança. O gradil pode ser utilizado associado a outros elementos de proteção, tais como cerca viva, floreiras, dispositivos de concreto ou outros mobiliários, como bancos, de forma a constituir um conjunto homogêneo e integrado. Dispositivos Auxiliares 9-10 9.1.2. Cerca Viva Figura 9.16 Definição A Cerca Viva é um sistema de retenção e canalização constituído de vegetação formado por arbustos plantados e tratados, com a finalidade de disciplinar, direcionar e segregar o fluxo de pedestres ou ciclistas, impedindo seu acesso a pontos indesejados ou criando espaços exclusivos. Características A cerca viva vegetação deve ser composta por arbustos que possam formar um conjunto compacto que dificulte a transposição por pedestres ou ciclistas, resistentes à ação de gases emitidos pelos veículos automotores. Não devem ser utilizadas plantas espinhosas. Princípios de Utilização Não deve ser utilizada em locais onde é necessário garantir a visibilidade entre veículos ou entre veículos e pedestres. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Para o caso de travessia de pedestres sinalizada, pode ser implantada sinalização vertical indicativa e educativa para o pedestre, mostrando o local dessa travessia, para estimular um comportamento adequado à sua segurança. A cerca viva pode ser utilizada associada a outros elementos de proteção, tais como gradil, floreiras, dispositivos de concreto ou outros mobiliários, como bancos, de forma a constituir um conjunto homogêneo e integrado. Dispositivos Auxiliares 9-11 9.2. Dispositivo de Contenção e Bloqueio Definição O Dispositivo de Contenção e Bloqueio tem a finalidade de impedir a circulação de pedestres ou ciclistas por trajetos indesejados. Características O dispositivo de contenção e bloqueio constitui-se de estrutura rígida, fechada por elementos que resistam a ações de vandalismo. Pode ser formada por uma peça única, Figura 9.17 ou por composição de dispositivos de contenção viária veicular, Figura 9.18. Dimensões O dispositivo de contenção e bloqueio deve ter altura mínima de: h ≥ 1,80m, quando fixado no solo, Figura 9.17; h ≥ 2,00m, quando fixado sobre barreira de concreto, Figura 9.18. Figura 9.17 Figura 9.18 Dispositivos Auxiliares 9-12 Princípios de Utilização O dispositivo de contenção e bloqueio deve ser utilizado em local onde é necessário impedir a travessia indesejada e perigosa de pedestres ou ciclistas, que ocorre em geral sob passarela, ponte e viaduto, e como bloqueio temporário da via, no caso de obra ou serviço. Colocação Deve ser colocado no local em que se deseja bloquear a travessia de pedestres. No caso de passarela, o dispositivo deve ser colocado antes e depois desta, com a seguinte extensão: em via urbana: mínimo de 50m, Figura 9.19; em via rural e via urbana de trânsito rápido: mínimo de 300m, Figura 9.20. No caso de canteiro central com defensa metálica ou barreira de concreto, pode ser colocado sobre esses dispositivos de contenção lateral. exemplo de via urbana Figura 9.19 Dispositivos Auxiliares 9-13 exemplo de via rural Figura 9.20 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Para o caso de travessia de pedestres sinalizada, pode ser implantada sinalização vertical indicativa para o pedestre, mostrando o local dessa travessia. Dispositivos Auxiliares 9-14 9.3. Dispositivo de Bloqueio de Veículo em Calçada ou em Via Exclusiva de Pedestres O Dispositivo de Bloqueio de Veículo em Calçada ou em Via Exclusiva de Pedestres tem a finalidade de garantir a proteção de pedestres, e impedir o estacionamento e a circulação de veículos sobre calçadas, em outros casos, servindo também como elemento delimitador entre a pista de circulação de veículos, e os espaços destinados aos pedestres. Deve apresentar desenho adequado, de forma a integrar, harmonizar e valorizar o espaço urbano. Os dispositivos mais usados são: Pontalete Dispositivo de concreto (tronco de pirâmide, esfera, etc.) Vaso ou floreira Dispositivos Auxiliares 9-15 9.3.1. Pontalete Figura 9.21 Definição O Pontalete é um dispositivo destinado a impedir o estacionamento e evitar a circulação de veículos sobre calçada. Em outras situações, serve também como elemento delimitador entre a pista de circulação de veículos e os espaços destinados aos pedestres. Características O pontalete é fabricado, em geral, em aço galvanizado ou zincado, ou outros materiais que sejam resistentes a intempéries. Pode ser implantado diretamente na calçada, através de concretagem ou sobre uma base chumbada no piso. Pode apresentar desenhos diversos, em função da paisagem urbana, Figura 9.22. exemplos Figura 9.22 Dispositivos Auxiliares 9-16 Dimensões A altura pode variar de 0,60m a 0,95m, Figura 9.23. Figura 9.23 Princípios de Utilização Esse dispositivo pode ser utilizado: quando se deseja impedir o estacionamento e evitar a circulação de veículos sobre calçadas; onde ocorre a necessidade de delimitar a pista de circulação de veículos e os espaços destinados aos pedestres. Não deve ser colocado em guia rebaixada utilizada para entrada e saída de veículos e deve ser colocado de forma a garantir o acesso de veículos de emergência, quando necessário. O pontalete constitui-se obstáculo rígido para os veículos, devendo ser evitado em vias com velocidade acima de 50 km/h e onde o risco de choque frontal é alto. Colocação O dispositivo deve melhorar o conforto e a segurança de pedestres e não constituir obstáculos a eles. Deve-se ter atenção especial à circulação de deficientes visuais que percebem melhor os dispositivos contínuos e têm dificuldade de percepção de obstáculos pontuais. Dispositivos Auxiliares 9-17 A implantação de pontalete na via deve: assegurar uma largura mínima de 1,20m de passeio, para circulação de pedestres, e sempre que possível garantir um caminhar confortável; ser colocado de tal forma que sua continuidade visual seja perceptível dia e noite. A distância do pontalete à guia deve ser entre 0,30m e 0,50m, Figuras 9.24 e 9.25. Figura 9.24 Figura 9.25 O espaçamento entre pontaletes deve ser menor ou igual a 1,50m, a fim de evitar a passagem de veículos entre eles, Figura 9.26. Dispositivos Auxiliares 9-18 Figura 9.26 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos O pontalete pode ser utilizado associado a outros elementos de proteção, tais como vasos, dispositivos de concreto ou outros mobiliários, tais como banco, de forma a constituir um conjunto homogêneo e integrado. Dispositivos Auxiliares 9-19 9.3.2. Dispositivo de Concreto Figura 9.27 Definição O Dispositivo de Concreto tem a finalidade de impedir o estacionamento e evitar a circulação de veículos sobre calçadas. Em outras situações, serve também como elemento delimitador entre a pista de circulação de veículos e os espaços destinados aos pedestres, Figura 9.27. Características O dispositivo de concreto é fabricado, na maioria das vezes, em concreto comum, cinza ou branco, podendo ter revestimento de cascalho lavado ou ser pintado. Pode apresentar formas diversas, como cilindro, paralelepípedo, tronco de cone, tronco de pirâmide, esfera e outras, em função da paisagem urbana, Figura 9.28. Figura 9.28 Dispositivos Auxiliares 9-20 Dimensões A sua altura varia usualmente de 0,40m a 0,90m. Princípios de Utilização Esse dispositivo pode ser utilizado: quando se deseja impedir o estacionamento e evitar a circulação de veículos sobre calçadas; onde ocorre a necessidade de delimitar a pista de circulação de veículos e os espaços destinados aos pedestres. Não deve ser colocado em guia rebaixada utilizada para entrada e saída de veículos e deve ser colocado de forma a garantir o acesso de veículos de emergência, quando necessário. O dispositivo de concreto constitui um obstáculo rígido para os veículos, devendo ser evitado em vias com velocidade acima de 50 km/h e onde o risco de choque frontal é alto. Colocação A implantação de dispositivo de concreto na via deve: assegurar uma largura mínima de 1,20m de passeio, para circulação de pedestres, e sempre que possível garantir um caminhar confortável; ser colocado de tal forma que sua continuidade visual seja perceptível dia e noite noite. Deve-se ter atenção especial à circulação de deficientes visuais, que percebem melhor os dispositivos contínuos e têm dificuldade de percepção de obstáculos pontuais, devendo ser colocados de tal forma que a sua continuidade seja perceptível, particularmente à noite. Dispositivos Auxiliares 9-21 A distância do dispositivo à guia deve ser entre 0,30m e 0,50m, Figuras 9.29 e 9.30. Figura 9.29 Figura 9.30 O espaçamento entre dispositivos de concreto deve ser menor ou igual a 1,50m, para evitar a passagem de veículos entre eles, Figura. 9.31. Figura 9.31 Dispositivos Auxiliares 9-22 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos O dispositivo de concreto pode ser utilizado associado a outros elementos de proteção, tais como vasos, dispositivos de concreto ou outros mobiliários, como banco, de forma a constituir um conjunto homogêneo e integrado. Dispositivos Auxiliares 9-23 9.3.3. Vaso Figura 9.32 Definição O Vaso é um dispositivo destinado a impedir o estacionamento e evitar a circulação de veículos sobre calçadas. Em outras situações, serve também como elemento delimitador entre a pista de circulação de veículos e os espaços destinados aos pedestres, Figura 9.32. Características O vaso é normalmente fabricado em cimento ou cerâmica. Pode apresentar formas diversas, como cilindro, paralelepípedo, tronco de cone, tronco de pirâmide, esfera e outras, em função da paisagem urbana. Dimensões As suas dimensões são igualmente diversas e variam de acordo com as formas adotadas. Princípios de Utilização Esse dispositivo pode ser utilizado: quando se deseja impedir o estacionamento e evitar a circulação de veículos sobre calçadas; onde ocorre a necessidade de delimitar a pista de circulação de veículos e os espaços destinados aos pedestres. As plantas utilizadas em vaso não devem prejudicar a visibilidade entre veículos e pedestres. Dispositivos Auxiliares 9-24 Não deve ser colocado em guia rebaixada utilizada para entrada e saída de veículos e deve ser colocado de forma a garantir o acesso de veículos de emergência, quando necessário. O vaso constitui obstáculo rígido para os veículos, devendo ser evitado em vias com velocidade acima de 50 km/h e onde o risco de choque frontal é alto. Quando implantado de forma contínua na calçada ou canteiro divisor de pistas, é denominado floreira e deve seguir os critérios estabelecidos para gradil, conforme item 9.1.1. Colocação A implantação de vaso na calçada deve: assegurar uma largura mínima de 1,20m de passeio, para circulação de pedestres, e sempre que possível garantir um caminhar confortável; ser colocado de tal forma que sua continuidade visual seja perceptível dia e noite. Deve-se ter atenção especial à circulação de deficientes visuais, que percebem melhor os dispositivos contínuos e têm dificuldade de percepção de obstáculos pontuais. A distância do vaso à guia deve ser entre 0,30m e 0,50m, Figuras 9.33 e 9.34. Figura 9.33 Dispositivos Auxiliares 9-25 Figura 9.34 O espaçamento entre vasos deve ser menor ou igual a 1,50m, para evitar a passagem de veículos entre eles, Figura 9.35. Figura 9.35 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos O vaso pode ser utilizado associado a outros elementos de proteção, tais como, dispositivos de concreto ou outros mobiliários, como bancos, de forma a constituir um conjunto homogêneo e integrado. Dispositivos Auxiliares 9-26 10. DISPOSITIVOS LUMINOSOS São dispositivos utilizados para proporcionar melhores condições de visualização da sinalização ou, quando conjugados a equipamentos eletrônicos, permitem a variação das mensagens. Os dispositivos luminosos são basicamente do tipo: Painel eletrônico fixo Painel eletrônico móvel Painel com setas luminosas O painel eletrônico que permite a variação das mensagens é conhecido por “Painel de Mensagens Variáveis – PMV”. 10.1. Painel Eletrônico Fixo Figura 10.1 Dispositivos Auxiliares 10-1 Definição O Painel Eletrônico Fixo é um dispositivo luminoso que permite a transmissão de mensagens e símbolos de forma clara e sucinta, com o objetivo principal de orientar, regulamentar, advertir ou educar o usuário da via durante o seu deslocamento. As mensagens podem ser de: Advertência: sobre situação inesperada à frente (acidente, obra); Educativas: sobre o comportamento adequado na via; Informativas: sobre condições operacionais das vias (lentidão, chuva, neblina); Orientação: sobre desvio ou utilização de vias alternativas; Regulamentação: sobre condições, proibições, obrigações ou restrições no uso da via. Características É constituído de um painel com um sistema de iluminação que pode utilizar várias tecnologias, dentre elas, fibras óticas, diodos emissores de luz (LEDs), cristal líquido, ou híbridas, que utilizam uma combinação das anteriores. O painel eletrônico ode ser implantado em pórtico, semipórtico ou coluna, e a sua posição em relação ao fluxo é permanente. Em função das necessidades técnicas e operacionais, o painel fixo deve atender às seguintes condições mínimas: permitir a leitura das mensagens de dia e à noite, sob quaisquer condições climáticas; permitir operação contínua, 24 horas por dia; permitir a configuração alfanumérica das mensagens na língua portuguesa, inclusive acentos e demais elementos gráficos; ser perfeitamente visível (percepção da existência do painel),.a uma distância mínima de 300m e legível (condição de leitura e compreensão da mensagem em tempo hábil) a uma distância mínima de 270m; permitir ajustes em sua luminosidade, em função da luminosidade ambiente; possuir proteção antirreflexo quando da incidência direta de luz solar; possuir caracter com altura e largura mínimas de 0,40 x 0,40m; Dispositivos Auxiliares 10-2 possuir no mínimo 15 caracteres por linha; permitir a apresentação das mensagens em até três linhas. No caso de uma única linha, o caracter deve ter o dobro da altura; apresentar as mensagens nos modos fixo, piscante e sequencial. Os sinais de trânsito transmitidos pelo painel fixo devem obedecer aos critérios de cor, forma, dimensões e uso estabelecidos no Código de Trânsito Brasileiro e suas resoluções devendo ser mantido o registro dos horários em que se utiliza cada sinal de regulamentação ou advertência. O conjunto painel/estrutura do painel fixo deve oferecer proteção e resistência contra vibrações e choques associados à condição de tráfego intenso e veículos pesados. Cor O painel deve possuir fundo na cor preta. O seu sistema de iluminação deve transmitir informações na cor amarela (âmbar) ou multicoloridas. Dimensões As dimensões do painel são determinadas em função do seu uso, mediante projeto específico. Princípios de Utilização O painel eletrônico fixo é geralmente utilizado em vias com grande fluxo de veículos, melhorando as condições de fluidez e segurança do trânsito. As mensagens devem ser transmitidas de forma clara, curta, objetiva e em tempo adequado para percepção e reação do condutor. Dispositivos Auxiliares 10-3 Colocação Pode ser instalado em suporte do tipo pórtico, semipórtico ou coluna, rigidamente fixado no solo, através de fundação, de modo a garantir sua sustentação, fixação e posição na via. O painel posicionado sobre a pista deve manter altura livre mínima de 5,50m. O painel deve ser locado em pontos estratégicos que permita ao usuário adotar o comportamento adequado em função das mensagens que são transmitidas. O painel fixo deve ser instalado em trecho plano e reto de via, que comporte a máxima distância de visibilidade e legibilidade. Em caso de aclives ou declives, a montagem do painel na estrutura de suporte deve compensar a inclinação da via para manter inalterada a máxima distância de legibilidade. Dispositivos Auxiliares 10-4 10.2. Painel Eletrônico Móvel Figura 10.2 Definição O Painel Eletrônico Móvel é um dispositivo luminoso removível destinado a transmitir mensagens e símbolos de forma clara e sucinta, com o objetivo principal de advertir, informar ou orientar o usuário da via, principalmente quanto a situações atípicas, tais como acidente, obra, desvio ou condições operacionais adversas (lentidão, chuva, neblina), Figura 10.2. Características É constituído de um painel com sistema de iluminação que pode utilizar várias tecnologias, dentre elas fibras óticas, diodos emissores de luz (LEDs), cristal líquido ou híbridas, que utilizam uma combinação das anteriores. O painel pode ser montado em reboque ou veículo autoportante, permitindo seu transporte para diversos locais, temporariamente, de acordo com a necessidade operacional. Durante o transporte até o local de

uso, o painel móvel deve permanecer desligado. Dispositivos Auxiliares 10-5 Em função das necessidades técnicas e operacionais, o painel móvel deve atender às seguintes condições mínimas: permitir a leitura das mensagens de dia e à noite, sob quaisquer condições climáticas; permitir operação contínua, 24 horas por dia; permitir a configuração alfanumérica das mensagens na língua portuguesa, inclusive acentos e demais elementos gráficos; ser perfeitamente visível (percepção da existência do painel) a uma distância mínima de 300m e legível (condição de leitura e compreensão da mensagem em tempo hábil) a uma distância mínima de 270m; permitir ajustes em sua luminosidade, em função da luminosidade ambiente; possuir proteção antirreflexo quando da incidência direta de luz solar; possuir caracter com altura e largura mínimas de 0,37 x 0,37m; possuir no mínimo 7 caracteres por linha; permitir a apresentação das mensagens em até três linhas. No caso de uma única linha, o caracter deve ter o dobro da altura; apresentar as mensagens nos modos fixo e piscante. Os sinais de trânsito transmitidos pelo painel móvel devem obedecer aos critérios de cor, forma, dimensões e uso estabelecidos no Código de Trânsito Brasileiro e suas resoluções devendo ser mantido o registro dos horários, local, em que se utiliza cada sinal de regulamentação ou advertência. Cor O painel deve possuir fundo na cor preta. O seu sistema de iluminação deve transmitir informações na cor amarela (âmbar) ou multicoloridas. Princípios de Utilização O painel eletrônico móvel pode ser utilizado em locais onde seja necessário informar, orientar ou esclarecer usuários em caráter temporário, em situações de eventos, alteração de circulação, sinalização de obra, serviço ou outras ocorrências na via. As mensagens devem ser transmitidas de forma clara, curta, objetiva e em tempo adequado para percepção e reação do condutor. Dispositivos Auxiliares 10-6 Colocação Deve ser locado em pontos estratégicos e frontalmente ao fluxo de veículos, para permitir boa visibilidade e legibilidade pelos usuário. O painel deve ser implantado a no mínimo 1,50m de altura, medidos da borda inferior do painel à superfície da pista. Em locais onde ocorre a circulação de pedestres, essa altura deve ser de no mínimo 2,10m e no máximo 2,50m. Dispositivos Auxiliares 10-7 10.3. Painel com Seta Luminosa Figura 10.3 Definição O Painel com Seta Luminosa é um dispositivo luminoso utilizado para indicar o desvio do fluxo de tráfego para a direita, esquerda ou ambos os lados, Figura 10.3. Características É constituído de estrutura sólida com fundo em película laranja retrorrefletiva e seta branca com lâmpadas em funcionamento contínuo ou intermitente, Figura 10.3. Em vias desprovidas de iluminação, a película retrorrefletiva do fundo do painel deve ser no mínimo do Tipo III, conforme norma técnica da ABNT. Princípios de utilização O painel com seta luminosa pode ser utilizado em situação de emergência, bloqueio e em desvio ou estreitamento de pista. Colocação Deve ser posicionado em local seguro, à altura mínima de 1,50m do solo, no início da canalização, junto às faixas de transição e frontalmente ao fluxo de aproximação, com boas condições de visibilidade e compreensão dos usuários, Figura 10.4. Dispositivos Auxiliares 10-8 exemplo de aplicação Figura 10.4 Em serviços móveis ou continuamente em movimento, é montado geralmente sobre um veículo, reboque ou semirreboque, Figura 10.6. Figura 10.5 O painel com seta não deve ser utilizado quando o espaço ocupado pela obra ou serviço não requer a obstrução de faixas de rolamento. Dispositivos Auxiliares 10-9 11. DISPOSITIVOS DE USO TEMPORARIO Definição São dispositivos utilizados em situações especiais e temporárias, tais como operação de trânsito, evento, obra, serviço e situação de emergência ou perigo, com o objetivo de alertar os condutores e pedestres, bloquear e/ou canalizar o trânsito, proteger trabalhadores e equipamentos, entre outros. São dispositivos de uso temporário: Cone Tambor Balizador Móvel Canalizador Móvel Barreira Plástica Barreira - Barreira Móvel - Barreira Fixa Tapume Tela Plástica Gradil Portátil para serviços Gradil Portátil para Pedestres e Ciclistas Elemento Luminoso Complementar Fita Zebrada Bandeira Sinalizadora Faixa Dispositivos Auxiliares 11-1 11.1. Cone Figura 11.1 Definição O Cone é um dispositivo portátil de canalização ou bloqueio de tráfego, utilizado em situações temporárias de obra ou serviço, de operação de trânsito, de emergência ou de perigo, Figura 11.1. Características Possui formato cônico e oco, com base quadrada e um orifício na parte superior, para facilitar seu manuseio e permitir a fixação de sinalização. É constituído de material flexível, em plástico, borracha ou simila. O cone deve atender, no mínimo, às normas técnicas da ABNT. Cor O corpo do cone deve ser na cor laranja, com faixas horizontais brancas retrorrefletivas. Dimensões O cone deve possuir as seguintes dimensões, conforme Figura 11.2: Altura H = 0,70m a 0,76m Largura L = 0,40m Altura h1 = 0,10m ou 0,15m Altura h2 = 0,10m Dispositivos Auxiliares 11-2 Vista frontal Vista superior Figura 11.2 Princípios de Utilização Pode ser utilizado para canalizar o fluxo de veículos ou pedestres devido a interferências na via, em geral de curta duração, tais como obra, serviço, acidente, buraco na pista, veículo quebrado, bem como para bloquear a via, dividir fluxos opostos em desvios ou ordenar os veículos em faixas reversíveis ou ciclofaixas que funcionem em determinados horários. Colocação O cone deve estar disposto na via de modo a formar uma linha de canalização uniforme, que indique ao condutor a continuidade do alinhamento, permitindo que ele mude sua trajetória de forma suave, sem manobras bruscas ou risco de invasão da área bloqueada, Figura 11.3. Figura 11.3 Dispositivos Auxiliares 11-3 O comprimento da linha de canalização deve seguir as disposições contidas no Manual Brasileiro de Sinalização Temporária, Volume VII, Capítulo 6 - Requisitos Básicos da Sinalização Temporária, item 6.2 – Esquema Básico. Na linha de canalização, o espaçamento (d) entre os cones deve variar em função da velocidade de aproximação. A Tabela 11.1 apresenta o espaçamento entre cones em função da velocidade. Tabela 11.1 Velocidade (km/h) Espaçamento - d (m) V ≤ 40 3 40 < V ≤ 60 8 60 < V ≤ 100 10 100 < V ≤ 120 15 Quando colocados perpendicularmente ao fluxo, os cones devem estar espaçados de 1,0 a 2,0m, Figura 11.4. Figura 11.4 Dispositivos Auxiliares 11-4 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Pode ser utilizado como suporte para a sinalização vertical, Figura 11.5, elemento luminoso complementar, bandeira, faixa, dentre outros. Figura 11.5 11.2. Tambor Figura 11.6 Dispositivos Auxiliares 11-5 Definição O Tambor é um dispositivo portátil de canalização ou bloqueio de tráfego utilizado em situações temporárias de obra ou serviço, de operação de trânsito, de emergência ou de perigo. Características Possui formato cilíndrico e oco, com reservatório na sua base poligonal, para colocação de lastro (água ou areia) ou acoplagem de lastro quando necessário aumentar sua estabilidade. Pode ser dotado de alça na parte superior para manuseio e fixação de dispositivos auxiliares Figura 11.6. É constituído de material flexível, em plástico ou similar. O tambor deve atender, no mínimo, às normas técnicas da ABNT. Cor O corpo do tambor deve ser na cor laranja, com duas ou três faixas horizontais brancas retrorrefletivas de largura igual a 0,10m ou com duas faixas de largura igual a 0,15m. Dimensões O tambor deve possuir as seguintes dimensões, Figura 11.7: Altura H = 1,05m a 1,20m Largura L1 = 0,60m a 0,70m Largura L2 = 0,40 a 0,50m Altura h = 0,10m (3 faixas) ou 0,15m (2 faixas). Vista frontal Dispositivos Auxiliares Vista frontal 11-6 Vista superior exemplo Figura 11.7 Princípios de Utilização Pode ser utilizado para canalizar o fluxo de veículos devido a interferências na via, tais como obra, serviço, acidente, buraco na pista, bem como para bloquear a via, dentre outros. Devido às suas dimensões, é recomendado para situações que exigem maior visibilidade. Colocação O tambor deve estar disposto na via de modo a formar uma linha de canalização uniforme, que indique ao condutor a continuidade do alinhamento, permitindo que ele mude sua trajetória de forma suave, sem manobras bruscas ou risco de invasão da área bloqueada, Figura 11.8. Figura 11.8 Dispositivos Auxiliares 11-7 O comprimento da linha de canalização deve seguir as disposições contidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VII, Capítulo 6 - Requisitos Básicos da Sinalização Temporária, item 6.2 – Esquema Básico. Na linha de canalização, o espaçamento (d) entre os tambores deve variar em função da velocidade de aproximação. A Tabela 11.2 apresenta o espaçamento (d) entre tambores em função da velocidade. Tabela 11.2 Velocidade (km/h) Espaçamento - d (m) V ≤ 40 5 40 < V ≤ 60 8 60 < V ≤ 100 10 100 < V ≤ 120 15 Quando colocados perpendicularmente ao fluxo, os tambores devem estar espaçados de 1,0 a 1,5m, Figura 11.9. Figura 11.9 Dispositivos Auxiliares 11-8 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Pode ser utilizado como suporte para a sinalização vertical (Figura 11.10), elemento luminoso complementar, bandeira, faixa, dentre outros. Figura 11.10 11.3. Balizador Móvel Figura 11.11 Definição O Balizador Móvel é um dispositivo portátil de canalização ou bloqueio de tráfego, utilizado em situações temporárias de obra ou serviço, de operação de trânsito, de emergência ou de perigo. Dispositivos Auxiliares 11-9 Características Possui formato cilíndrico e oco, com um orifício na parte superior para facilitar seu manuseio e permitir a colocação de sinalização, sendo fixado sobre uma base quadrangular, Figura 11.11. Seu corpo deve ser constituído de material leve e flexível, como plásticos e fibras, e sua base, de material mais pesado, como borracha ou plástico, para aumentar sua estabilidade. O cilindro deve atender, no mínimo, às normas técnicas da ABNT. Cor O corpo do balizador deve ser na cor laranja, com faixas horizontais brancas retrorrefletivas sobre uma base quadrada. Dimensões O balizador móvel deve possuir as seguintes dimensões, Figura 11.12: Altura H = 0,90m Diâmetro do cilindro D = 0,08m Largura da base L = 0,40m Altura h = 0,10m, espaçadas entre si de 0,10m Vista frontal Vista superior Figura 11.12 Dispositivos Auxiliares 11-10 Princípios de Utilização Pode ser utilizado para canalizar o fluxo de veículos ou pedestres devido a interferências na via, em geral de curta duração, tais como obra ou serviço, bem como para dividir fluxos opostos em desvios ou ordenar os veículos em faixas reversíveis ou ciclofaixas que funcionem em determinados horários, dentre outros. Em situações de obra ou serviço de média e longa duração, pode ser utilizado para reforçar a sinalização horizontal, inibindo a ultrapassagem em pistas de duplo sentido de circulação e/ou desestimulando a circulação sobre as marcas de canalização. Colocação O balizador móvel deve estar disposto na via de modo a formar uma linha de canalização uniforme, que indique ao condutor a continuidade do alinhamento, permitindo que ele mude sua trajetória de forma suave, sem manobras bruscas ou risco de invasão da área bloqueada, Figura 11.13. Figura 11.13 Na linha de canalização, o espaçamento (d) entre os balizadores móveis deve variar em função da velocidade de aproximação. A Tabela 11.3, apresenta o espaçamento entre balizadores em função da velocidade. Dispositivos Auxiliares 11-11 Tabela 11.3 Velocidade (km/h) Espaçamento - d (m) V ≤ 40 3 40 < V ≤ 60 8 60 < V ≤ 100 10 100 < V ≤ 120 15 Em teiper, o espaçamento entre balizadores móveis dispostos longitudinalmente ao fluxo deve variar de 10 a 15m para rodovias e via urbana de trânsito rápido, e de 5 a 10m para as demais vias urbanas. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Pode ser utilizado como suporte para a sinalização vertical, elemento luminoso complementar, bandeira, faixa, dentre outros. 11.4. Canalizador Móvel Vista frontal Vista lateral Figura 11.14 Dispositivos Auxiliares 11-12 Definição O Canalizador Móvel é um dispositivo portátil de canalização ou bloqueio de tráfego, utilizado em situações temporárias de obra ou serviço, de operação de trânsito, de emergência ou de perigo. Características Possui formato retangular, com uma alça na parte superior, para manuseio e instalação de dispositivos auxiliares, sendo fixado sob uma base tronco-pirâmidal, Figura 11.14. Seu corpo deve ser constituído de material leve e flexível, como plásticos e fibras, e sua base, de material mais pesado, como plásticos ou borrachas, para que não cause dano em caso de colisão com veículos. Não deve ser utilizada base em ferro, concreto ou outro material rígido. Cor O canalizador móvel possui faixas inclinadas a 45°, alternadas nas cores laranja e branca retrorrefletiva. O canalizador móvel deve atender, no mínimo, às normas técnicas da ABNT. Dimensões O canalizador móvel deve possuir as seguintes dimensões, conforme Figura 11.2: Altura do corpo H1 = 0,80m Altura total H2 = 1,20m Altura da base H3 = 0,10m Lado menor da base L1 = 0,40m Lado maior da base L2 = 0,80m Largura do corpo L3 = 0,20m Larguras das faixas h = 0,10m Dispositivos Auxiliares 11-13 Vista frontal Vista superior Figura 11.15 Princípios de Utilização Pode ser utilizado para canalizar o fluxo de veículos ou pedestres devido a interferências na via, tais como obra ou serviço, bem como para bloquear a pista ou dividir fluxos opostos em desvios, dentre outros. Colocação O canalizador móvel deve estar disposto na via de modo a formar uma linha de canalização uniforme, que indique ao condutor a continuidade do alinhamento, permitindo que ele mude sua trajetória de forma suave, sem manobras bruscas ou risco de invasão da área bloqueada, Figura 11.16. Figura 11.16 Dispositivos Auxiliares 11-14 O comprimento da linha de canalização deve seguir as disposições contidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume VII, Capítulo 6 - Requisitos Básicos da Sinalização Temporária, item 6.2 – Esquema Básico. Na linha de canalização, o espaçamento (d) entre os canalizadores móveis deve variar em função da velocidade de aproximação. A Tabela 11.4 a seguir apresenta o espaçamento entre canalizadores móveis em função da velocidade. Tabela 11.4 Velocidade (km/h) Espaçamento - d (m) V ≤ 40 3 40 < V ≤ 60 8 60 < V ≤ 100 10 100 < V ≤ 120 15 Quando colocados perpendicularmente ao fluxo, os canalizadores móveis devem estar espaçados de 1,0m a 2,0m, Figura 11.17. Figura 11.17 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Pode ser utilizado como suporte para a sinalização vertical, elemento luminoso complementar, bandeira, faixa, dentre outros. Dispositivos Auxiliares 11-15 11.5. Barreira Plástica Figura 11.18 Definição A Barreira Plástica é um dispositivo portátil de canalização ou bloqueio de tráfego, utilizado em situações de obra, serviço, operação de trânsito, emergência ou eventos de média ou longa duração, Figura 11.18. Características Possui formato tronco piramidal e oco, com orifícios que permitem o seu preenchimento com água, aumentando a sua estabilidade e resistência a choques, quando necessário. A barreira plástica deve ser constituída por módulos resistentes a impacto e intemperismo, com corpo plástico com proteção contra raios ultravioletas. A barreira plástica deve atender, no mínimo, às normas técnicas da ABNT. Cor O corpo da barreira plástica deve ser na cor laranja, com faixas na cor branca retrorrefletiva na sua parte superior, inclinadas a 45°, Figura 11.19. Dispositivos Auxiliares 11-16 Dimensões Cada módulo da barreira plástica possui as seguintes dimensões básicas, Figura 11.19: Altura H = 0,50 a 0,55m Largura L1= 1,00 a 1,50m Largura L2 = 0,45 a 0,50m Vista frontal Vista superior Figura 11.19 Princípios de Utilização Pode ser utilizada na sinalização de obras, na canalização do tráfego, na delimitação de zonas de perigo, na sinalização de eventos ou no bloqueio temporário para a interdição do trânsito. Colocação A barreira plástica deve estar disposta na via de modo a formar uma linha de canalização uniforme, que indique ao condutor a continuidade do alinhamento, permitindo que ele mude sua trajetória de forma suave, sem manobras bruscas ou risco de invasão da área bloqueada. A montagem da barreira deve ser feita através do encaixe dos módulos, que devem possuir conexão tipo macho-fêmea, Figura 11.20. Dispositivos Auxiliares 11-17 Figura 11.20 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos A barreira plástica pode ser equipada com lâmpadas e servir como suporte para sinalização vertical, elemento luminoso complementar, dentre outros. 11.6. Barreira Definição A Barreira é um dispositivo de canalização ou bloqueio de tráfego utilizado em situações temporárias. As barreiras podem ser móveis ou fixas. Características É constituída por painel retangular de madeira ou plástico com proteção contra raios ultravioletas. Cor O painel deve ser nas cores laranja e branca. Padrão visual e dimensões A barreira possui dois padrões visuais, adotados conforme os critérios estabelecidos no item “Princípios de utilização”: Dispositivos Auxiliares 11-18 Padrão “A” Constitui- se de painéis com faixas nas cores laranja e branca, alternadas, inclinadas em angulo de 45° em relação ao eixo horizontal, da direita para a esquerda, com as dimensões estabelecidas na Figura 11.21. Barreira Tipo I Barreira Tipo II Barreira Tipo III Figura 11.21 Dispositivos Auxiliares 11-19 Padrão “B” Constitui-se de painéis com setas, nas cores laranja e branca alternadas, inclinadas em ângulo de 45º em relação ao eixo horizontal e com as dimensões estabelecidas na Figura 11.22. Barreira Tipo I Barreira Tipo II Barreira Tipo III Figura 11.22 Dispositivos Auxiliares 11-20 11.6.1. Barreira Móvel exemplo Figura 11.23 Definição A Barreira Móvel é um dispositivo portátil de canalização ou bloqueio total ou parcialmente da passagem de veículos ou pedestres, por períodos curtos, em situações de emergência, obras ou operação de trânsito, Figura 11.23. Características É confeccionada em material rígido e leve, que pode ter como suporte um cavalete articulado, desmontável ou rígido, Figura 11.23. A barreira móvel deve apresentar as características de padrão visual e dimensões estabelecidas para Barreira Tipo I, nos padrões “A” ou “B”, Figuras 11.24 a 26. Exemplo de barreira móvel com cavalete articulado: Figura 11.24 Dispositivos Auxiliares 11-21 Exemplo de barreira móvel com cavalete desmontável. Figura 11.25 Exemplo de barreira móvel com cavalete rígido: Figura 11.26 A barreira móvel deve atender, no mínimo, às normas técnicas da ABNT. Princípios de utilização A barreira móvel pode ser utilizada em intervenção temporária de curta ou média duração, em operação de trânsito, obra ou evento, quando ocorre necessidade de: restringir ou impedir a circulação de veículos ou pedestres; delimitar a área do serviço; delimitar passagem de pedestres sobre a pista, quando houver obstrução de calçada; bloquear frontalmente o tráfego, no caso de interdição total ou parcial de via. Dispositivos Auxiliares 11-22 Colocação A barreira móvel deve ser colocada sempre frontal ao fluxo, respeitando o seguinte espaçamento entre elas: em teiper (trecho A): até 10,00m, Figura 11.27; longitudinal ao fluxo (trecho B), entre 10,00 e 20,00m, Figura 11.27; frontal ao fluxo: entre 1,00 a 2,00m, Figura 11.28. Figura 11.27 Figura 11.28 Dispositivos Auxiliares 11-23 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos A barreira móvel pode servir como suporte para sinalização vertical, bandeira, dentre outras. A barreira móvel deve vir acompanhada de elemento luminoso complementar quando utilizada no período noturno em rodovia e em via urbana sem iluminação pública, Figura 11.27. 11.6.2. Barreira Fixa Figura 11.29 Definição A Barreira Fixa é um dispositivo fixo de canalização ou bloqueio do fluxo de tráfego, ou isolamento de áreas de obra ou serviço, em situações de média ou longa duração, Figura 11.29. Características É confeccionado em material rígido, em geral madeira, e constituído de painéis horizontais fixados em pontaletes ou outro tipo de suporte apropriado para esse fim, que podem ser implantados diretamente no solo. Dispositivos Auxiliares 11-24 A barreira fixa deve apresentar as características de padrão visual e dimensões estabelecidas para barreira tipo III, nos padrões “A” ou “B”, Figura 11.29. Em trechos retos deve ser utilizado o Padrão “A” com faixas inclinadas e nos trechos em curva o Padrão ”B” com seta na cor laranja. A estrutura que sustenta os painéis horizontais deve ser rígida o suficiente para que mantenha o conjunto estável, todavia não deve causar maiores riscos aos ocupantes de veículos em caso de acidentes. Princípios de utilização A barreira fixa é utilizada em intervenções temporárias de média ou longa duração, em obras e/ou serviços, dentre outros quando ocorre necessidade de: canalizar ou restringir o fluxo de veículos e/ou pedestres; isolar a área de obras e/ou serviços; delimitar passagem de pedestres sobre a pista, quando houver obstrução de calçadas; bloquear frontalmente o tráfego, no caso de interdição total ou parcial de via A barreira fixa pode ser utilizada em desvios, quando o espaço disponível na via é exíguo, dificultando a utilização de outros tipos de barreiras. Não deve ser utilizada em locais onde é necessário garantir intervisibilidade de veículos. Colocação Em bloqueio longitudinal, a barreira fixa deve ser colocada paralelamente ao fluxo de veículos e estar a uma distância igual ou superior a 1,00m da faixa de trânsito, admitindose excepcionalmente um mínimo de 0,50m em via rural e via urbana de trânsito rápido e de 0,30m nas demais vias urbanas. Em bloqueio frontal, deve ser utilizada em toda a seção transversal a ser bloqueada e, quando permitir acesso de veículos, máquinas e equipamentos, devem ser mantidos trechos sem barreiras, com passagem controlada. Dispositivos Auxiliares 11-25 No caso de obra com escavação de valas ou buracos na via, a barreira fixa deve ser fixada a uma distância compatível, levando-se em consideração o risco eventual de desmoronamento. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos A barreira fixa deve ser acompanhada de sinalização horizontal – linha de bordo, afastada a uma distância igual ou superior a 1,00m da faixa de trânsito, admitindo-se excepcionalmente um mínimo de 0,50m em via rural e via urbana de trânsito rápido e de 0,30m nas demais vias urbanas. A barreira fixa pode servir como suporte para sinalização vertical, bandeira, dentre outras, e, nos trechos em curva, podem ser utilizados marcadores de alinhamento. Deve vir acompanhada de elemento luminoso complementar, quando utilizada em rodovia e em via urbana sem iluminação pública. 11.7. Tapume Figura 11.30 Definição O Tapume é um dispositivo fixo de canalização ou bloqueio do fluxo de tráfego, ou isolamento de áreas de obra ou serviço, em situações de média ou longa duração, Figura 11.30. Dispositivos Auxiliares 11-26 Características É confeccionado geralmente com substrato de aglomerado de madeira ou similar, e constituído de painel vertical fixado em pontalete, ou outro tipo de suporte apropriado para esse fim. O tapume deve apresentar as características de padrão visual e dimensões estabelecidas para barreira Tipo I, nos Padrões “A” ou “B”, Figura 11.30. Em trechos retos, deve ser utilizado o Padrão “A” com faixas inclinadas e nos trechos em curva o Padrão “B” com seta, Figura 11.31. Figura 11.31 Os painéis verticais devem ser justapostos onde ocorre a necessidade de vedar a passagem de terra ou detritos ou impedir o acesso de pedestres. A estrutura que sustenta os tapumes deve ser rígida o suficiente para que mantenha o conjunto estável. Todavia, não deve causar maiores riscos aos ocupantes de veículos, em casos de acidentes. Dimensões Deve possuir altura mínima de 1,10m a partir do solo, conforme Figura 11.32. No caso em que se deseje impor maior isolamento, o tapume pode ter altura de até 2,20m, e sua parte superior pode ser executada com tela. Dispositivos Auxiliares 11-27 Figura 11.32 Princípios de utilização O tapume pode ser utilizado em obra e/ou serviço de média ou longa duração, quando ocorre necessidade de: isolar a área da obra e/ou serviço; canalizar ou restringir o fluxo de veículos ou pedestres; delimitar a passagem de pedestres sobre a pista, quando houver obstrução de calçada; bloquear frontalmente o tráfego, no caso de interdição total ou parcial de via Não deve ser utilizado em locais onde é necessário garantir intervisibilidade de veículos. O uso do tapume com tela é indicado para o direcionamento da circulação e proteção de pedestres, Figura 11.33. Dispositivos Auxiliares 11-28 Figura 11.33 Colocação Em bloqueio longitudinal, o tapume deve ser colocado paralelamente ao fluxo de veículos e estar a uma distância igual ou superior a 1,00m da faixa de trânsito, admitindo-se excepcionalmente um mínimo de 0,50m em via rural e via urbana de trânsito rápido e de 0,30m nas demais vias urbanas. Em bloqueio frontal, deve ser utilizado em toda a seção transversal a ser bloqueada e, quando permitir acesso de veículos, máquinas e equipamentos, devem ser mantidos trechos sem tapumes, com passagem controlada. No caso de obras com escavação de vala ou buraco na via, o tapume deve ser fixado a uma distância compatível, levando-se em consideração o risco de eventual desmoronamento. Sempre que possível, junto a interseções, o tapume deve acompanhar a curva horizontal do alinhamento e não deve exceder a altura de 1,10m para garantir a intervisibilidade dos veículos e as condições desejáveis de segurança, Figura 11.34. Dispositivos Auxiliares 11-29 Figura 11.34 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos O tapume deve ser acompanhado de sinalização horizontal – linha de bordo, afastada a uma distância igual ou superior a 1,00m da faixa de trânsito, admitindo-se um mínimo de 0,50m em via rural e via urbana de trânsito rápido e de 0,30m na demais vias urbanas. O tapume pode servir como suporte para sinalização vertical, bandeira, dentre outras, ou placas de orientação, indicando as mudanças causadas pela interdição. Nos trechos em curva, podem ser utilizados marcadores de alinhamento. Deve vir acompanhado de elemento luminoso complementar, quando utilizado em rodovia e em via urbana sem iluminação pública. Dispositivos Auxiliares 11-30 11.8. Tela Plástica exemplos Figura 11.35 Definição A Tela Plástica é um dispositivo complementar de controle de acesso ou bloqueio viário utilizado em intervenções temporárias que ofereçam algum tipo de risco aos usuários da via, Figura 11.35. Características É confeccionado em material plástico, com reforço na parte superior e inferior, e fornecida em rolos. Cor A tela plástica deve ser constituída de faixas horizontais nas cores laranja e branca ou ser totalmente na cor laranja Dimensões A tela plástica deve possuir as seguintes dimensões: Rolos de 1.20m x 0,50m Princípios de Utilização Deve ser utilizada em situações em que há necessidade de isolar o trecho com intervenção temporária pela sua delimitação visual, para melhorar a segurança viária. Dispositivos Auxiliares 11-31 Nos casos em que existe escape de materiais ou detritos da obra para a pista ou para a calçada, deve ser utilizada a tela com malha mais fechada. Colocação A tela plástica deve ser colocada a uma distância igual ou superior a 1,00m da faixa de trânsito, admitindo-se excepcionalmente um mínimo de 0,50m em via rural e via urbana de trânsito rápido e de 0,30m nas demais vias urbanas. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Em intervenções noturnas sem iluminação pública, deve estar acompanhada de elemento luminoso complementar. 11.9. Gradil Portátil para Serviços Figura 11.36 Definição O Gradil Portátil para Serviços é um dispositivo de delimitação de área de serviço junto a poço de visita ou caixa de inspeção, utilizados em serviços de curta duração ou de emergência, Figura 11.36. Dispositivos Auxiliares 11-32 Características Possui formato de grade e constitui-se em módulos portáteis e dobráveis de madeira, plástico ou metal, Figuras 11.37 e 11.38. Os elementos verticais devem permitir o encaixe de bandeiras. Exemplo de gradil em madeira ou plástico Figura 11.37 Exemplo de gradil metálico Figura 11.38 Dispositivos Auxiliares 11-33 Cor Nas cores laranja ou laranja e branca. Princípios de Utilização Deve ser utilizado em serviços de curta duração ou de emergência, para proteger os trabalhadores, pedestres e motoristas, seja na calçada ou na pista. Colocação O gradil portátil para serviços deve estar disposto de modo a cercar o local de trabalho, preservando a área para movimentação dos trabalhadores e evitando a queda de pedestres ou a sua invasão por automóveis. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Pode estar associado a dispositivos de uso temporário, tais como, bandeira, elemento luminoso complementar, entre outros. Nos serviços realizados na pista, a grade deve ter afixada bandeirinhas em suas hastes e ser precedidas de dispositivos de canalização de uso temporário, tais como cones ou balizadores, Figura 11.39. Nos serviços noturnos, deve ser acompanhado de elementos luminosos complementares. Figura 11.39 Dispositivos Auxiliares 11-34 11.10. Gradil Portátil para Pedestres ou Ciclistas Figura 11.40 Definição O Gradil Portátil para Pedestres ou Ciclistas é um dispositivo de delimitação, canalização ou bloqueio, destinado a disciplinar, direcionar, segregar ou bloquear o fluxo de pedestres ou ciclistas, em situações temporárias. Características Possui formato de grades metálicas e constitui-se de módulos portáteis intertravados, Figura 11.40. Dimensões O gradil portátil para pedestres ou ciclistas deve possuir as seguintes dimensões, conforme Figura 11.41: Altura mínima = 1,30m Largura = Variável Figura 11.41 Dispositivos Auxiliares 11-35 Princípios de Utilização Deve ser utilizado em situações temporárias em que seja necessário delimitar, disciplinar ou segregar o fluxo de pedestres ou ciclistas, tais como organização de filas na via publica, bloqueio de acesso a pontos indesejáveis, criação espaços exclusivos para pedestres ou ciclistas. Colocação Os módulos do gradil portátil devem estar dispostos de modo a formar uma linha de canalização uniforme. 11.11. Elemento Luminoso Complementar exemplos Figura 11.42 Definição O Elemento Luminoso Complementar é um dispositivo utilizado para complementar a sinalização temporária à noite ou sob condições atmosféricas adversas, Figura 11.42. Características Possui uma indicação luminosa que pode funcionar de modo intermitente, contínuo ou sequencial. No modo intermitente, a luz deve piscar com uma frequência recomendável de 50 a 60 vezes por minuto, acedendo e apagando a intervalos iguais de tempo. No modo contínuo, a luz emitida deve ser ininterrupta durante todo o período noturno ou em locais com baixa luminosidade natural. Dispositivos Auxiliares 11-36 Esse dispositivo pode ser fixo ou portátil. Pode utilizar energia elétrica da rede pública ou de fonte de alimentação própria (geradores ou baterias). Cor A indicação luminosa deve ser de cor amarela. Princípios de Utilização Deve ser utilizado em obra ou serviço realizados na pista no período noturno, ao longo do trecho canalizado, que compreende a área de transição até a área de retorno à situação normal, Figura 11.43. Também deve ser utilizado em bloqueio de pista no período noturno. Deve-se utilizar: luz intermitente na área de transição, no sentido do fluxo veicular; luz contínua no trecho que compreende a área de proteção anterior até a área de retorno à situação normal. exemplo Figura 11.43 Dispositivos Auxiliares 11-37 Colocação O espaçamento entre os elementos luminosos deve ser determinado por estudos de engenharia que levem em consideração o tipo de dispositivo e as características da intervenção. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos É utilizado sobre cone, cavalete, tambor, barreiras, tapume, gradil e outros dispositivos e podem estar acompanhado de sinalização de advertência. 11.12. Fita Zebrada Figura 11.44 Definição A Fita Zebrada é um dispositivo utilizado para isolamento de local com intervenção temporária que ofereça algum tipo de risco aos pedestres, para controle de acesso ou em bloqueios viários, de curta duração. Características É confeccionada em material plástico, leve e resistente, sendo usualmente fornecida em rolos, Figura 11.44. Cor Constituída de faixas inclinadas a 45°, nas cores laranja e branca alternadas. Dispositivos Auxiliares 11-38 Dimensões A fita zebrada deve possuir as seguintes dimensões, conforme Figura 11.45: Largura da fita: 0,07 a 0,10m Largura do zebrado = 0,05m Figura 11.45 Princípios de Utilização Pode ser utilizada em intervenção temporária ou emergencial, em bloqueio viário ou para complementar a canalização feita com outros dispositivos auxiliares, tais como cones, cavaletes, tambores, de forma a reforçar o alinhamento desses, em intervenções de curta duração. Pode ser fixada também em poste de iluminação, coluna de sustentação de sinalização, árvore, e outros dispositivos. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos São utilizadas com cavaletes, cones, tambores ou outros dispositivos temporários de canalização e bloqueio. Dispositivos Auxiliares 11-39 11.13. Bandeira Sinalizadora Figura 11.46 Definição A Bandeira Sinalizadora é um dispositivo utilizado para alertar os condutores de veículos quanto à diminuição da velocidade ou parada obrigatória em intervenção temporária, em campanha ou em operação de trânsito. Normalmente complementa outros dispositivos auxiliares de sinalização. Características Possui formato triangular ou retangular. É confeccionada em tecido ou plástico flexível, onde um dos lados é fixado a uma haste de material rígido que permite ser empunhada pelo trabalhador ou ser fixada a outro dispositivo temporário, Figura 11.46. Cor: A cor da bandeira sinalizadora deve ser vermelha, sendo permitido o uso de outras cores, quando associadas a campanhas de trânsito. Dimensões: Deve possuir as seguintes dimensões, conforme Figura 11.47: Formato de triângulo isósceles Base = mínimo 0,30m Altura = mínimo 0,50m Dispositivos Auxiliares 11-40 Formato quadrado Lado = mínimo 0,60m Figura 11.47 Podem ser inseridas mensagens que auxiliem em campanhas de educação ou operações de trânsito. Princípios de Utilização Deve ser utilizada em situações temporárias na via, quando se deseja alertar o condutor do veículo quanto à necessidade de redução da velocidade ou parada obrigatória, em situações onde ocorre, em geral, serviço móvel na pista ou a alternância da preferência de passagem (Operação “PARE e SIGA”). Seu uso é obrigatório como pré-sinalização da Operação “PARE e SIGA”. Pode ser utilizada como dispositivo auxiliar em campanhas de educação de trânsito e operações que exijam o apoio na travessia de escolares, pedestres e ciclistas. Colocação O uso da bandeira sinalizadora em operação executada com trabalhador na via pública deve respeitar o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume VII Capítulo 12. Dispositivos Auxiliares 11-41 Pode ser utilizado boneco com bandeira sinalizadora em substituição ao trabalhador exceto na operação “Pare e Siga”, Figura 11.48. Figura 11.48 Colocação Pode ser fixada em cone, cavalete, barreiras e gradil móvel, Figura 11.49. Figura 11.49 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Pode estar associada a dispositivos de uso temporário, tais como, cone, cavalete, barreira, tapume e gradil. Dispositivos Auxiliares 11-42 11.14. Faixa Figura 11.50 Definição A Faixa é um dispositivo de caráter temporário utilizado para transmitir informações operacionais ou educativas destinadas aos usuários da via, Figura 11.50. Características É confeccionado geralmente em vinil impresso ou tecido pintado. A faixa horizontal deve conter, em suas extremidades, tarjas alternadas nas cores laranja e branca, inclinadas a 45º, conforme exemplo da Figura 11.50. A faixa vertical deve conter, na parte superior e inferior, tarjas alternadas nas cores laranja e branca, inclinadas a 45º, conforme exemplo da Figura 11.50. As mensagens devem apresentar textos curtos e objetivos, com tipos de letras de boa legibilidade. Dispositivos Auxiliares 11-43 Cor A faixa possui fundo na cor branca e mensagem em cor que garanta contraste para leitura. Princípios de Utilização Pode ser utilizada para divulgação de interdição da via devido a eventos, tais como corrida, carnaval, obra, desvio de tráfego, implantação de nova circulação na via, nova sinalização de controle de passagem (semáforo ou parada obrigatória), divulgação campanhas educativas e outros. A faixa quando utilizada para informar os usuários da via sobre interdição ou evento que interfira no trânsito, deve ser implantada com antecedência mínima de 48h, conforme legislação vigente. Colocação No caso de implantação de faixa horizontal sobre a pista, esta deve estar perpendicular ao fluxo, e com uma altura mínima de 5,5m. Pode ser colocada em estrutura de obras de arte, em suporte de sinalização existente na via, poste de iluminação, tripé, sobre dispositivos auxiliares tais como cone, cavalete e outros. A faixa não deve obstruir a sinalização de trânsito existente, como semáforos e placas, e deve ser removida após a realização do evento ou da intervenção a que se destina. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos A faixa é destinada a reforçar a comunicação com o usuário da via, porém não dispensa a utilização de sinalização de trânsito, conforme o caso. Dispositivos Auxiliares 11-44 12. DISPOSITIVOS DE CONTROLE DE ACESSO OU PASSAGEM Definição Os Dispositivos de Controle de Acesso ou Passagem destinam-se a bloquear o fluxo de veículos, em determinados ponto ou trecho de pista/via, faixa ou área. Os dispositivos mais utilizados são: Cancela Bloqueador Retrátil 12.1. Cancela Figura 12.1 Definição A Cancela é um dispositivo destinado a controlar o acesso ou passagem de veículos em determinados locais. Características O braço da cancela deve possuir faixas paralelas inclinadas a 45º, nas cores laranja e branca alternadas, conforme Figura 12.1. Dispositivos Auxiliares 12-1 Deve ser de material que não forme elementos pontiagudos quando impactado por veículos. O sistema de acionamento da cancela pode ser automático ou manual. Dimensões São definidas de acordo com as características geométricas da passagem a ser controlada. Princípios de Utilização A cancela pode ser utilizada quando se deseja controlar o acesso ou a passagem de veículos em determinado ponto ou trecho de via, ou área de tráfego seletivo, bem como em praça de pedágio, cruzamento rodoferroviário, acesso a balsa, aduana e outros. Colocação Deve atender a projeto específico. Relacionamento com outros sinais ou dispositivos Conforme o tipo de bloqueio, a cancela pode ser acompanhada do sinal R-1 “Parada Obrigatória”. 12.2. Bloqueador Retrátil Figura 12.2 Dispositivos Auxiliares 12-2 Definição O bloqueador retrátil é um dispositivo automático destinado a controlar o acesso de veículos em determinada área, via ou trecho de via, permitindo o ingresso somente de veículos autorizados ou em determinados dias e horários. Características O bloqueador retrátil é constituído de um cilindro metálico que contém na sua parte superior, uma faixa retrorrefletiva branca, e pode conter uma faixa luminosa com LED na cor vermelha para situação de bloqueio e verde quando o veículo for identificado e autorizado, Figuras 12.2 e 12.3. Seu funcionamento pode ser hidráulico ou eletromecânico. Quando acionado o cilindro desce para um compartimento enterrado, permitindo a passagem do veículo autorizado. A volta à sua posição original é automática ou mediante controle remoto, após a passagem do veículo. O mecanismo eletro-hidráulico é gerenciado pelo usuário por controle remoto, cartão magnético ou teclado, dentre outros dispositivos. O bloqueador retrátil deve ser resistente a intempéries. Sua resistência a impacto deve ser determinada por estudo de engenharia, em função das características dos veículos e da velocidade da via. O gabinete com o mecanismo eletro-hidráulico deve ser instalado na via, próximo ao local, onde se situa o bloqueador. Pode ser equipado com sinal sonoro, para indicar a ativação e desativação do dispositivo. O dispositivo deve atender, no mínimo, as normas internacionais consagradas. Dispositivos Auxiliares 12-3 Dimensões O bloqueador retrátil possui as seguintes dimensões, Figura 12.3: H (altura) = entre 0,50m e 0,75m. d (diâmetro) = variando de 0,12m a 0,25m Figura 12.3 Princípios de Utilização Esse dispositivo pode ser utilizado para controlar o acesso ou a passagem de veículos autorizados em trecho de via, ou áreas específicas controladas. O bloqueador retrátil constitui obstáculo rígido para os veículos, devendo ser evitado em vias com velocidade acima de 50 km/h e onde o risco de choque frontal é alto. Colocação A implantação de bloqueador retrátil na via deve: assegurar uma largura mínima de 1,20m de passeio, para circulação de pedestres, assegurar um vão livre de 3,25m para passagem de veículos com 2,60m de largura, quando retraído, Figura 12.4; ser colocado de forma a garantir o acesso de veículos de emergência, fiscalização e os de serviços de utilidade pública O espaçamento entre dispositivos deve ser maior ou igual a 1,50m e menor ou igual a 1,60m a fim de evitar a passagem de veículos entre eles, Figura 12.4. Dispositivos Auxiliares 12-4 Figura 12.4 Relacionamento com outros sinais ou dispositivos O bloqueador retrátil pode ser utilizado associado a outros elementos de proteção tais como vasos, dispositivos de concreto ou outros mobiliários tais como banco, de forma a constituir um conjunto homogêneo e integrado, Figura 12.5. Exemplo de aplicação Figura 12.5 Dispositivos Auxiliares 12-5 13. BIBLIOGRAFIA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira ABNT: NBR 6.970, Segurança no tráfego - Defensas metálicas zincadas por imersão a quente, 2012; NBR 6.971, Segurança no tráfego - Defensas metálicas – Implantação, 2012; NBR 6.974, Sistemas e dispositivos de segurança para contenção de veículos desgovernados – Terminologia, 1994; NBR 7.394, Segurança no tráfego - Balizador de plástico, 2007; NBR 7.941, Segurança no tráfego - Dispositivo antiofuscante, 2011; NBR 14.313, Barreira Acústica para vias de tráfego - Características, 1999; NBR 14.636, Sinalização horizontal viária - Tachas refletivas viárias, 2013; NBR 14.885, Segurança no tráfego - Barreiras de concreto, 2004; NBR 15.071, Segurança no tráfego - Cones para sinalização viária, 2015; NBR 15.292, Artigos confeccionados – Vestuário de segurança de alta visibilidade, 2005; NBR 15.486, Segurança no tráfego - Dispositivos de contenção viária - diretrizes, 2007; NBR 15.543, Sinalização horizontal viária - Termoplástico alto relevo aplicado pelo processo de extrusão mecânica, 2015; NBR 15.576, Sinalização horizontal viária - Tachões refletivos viários, 2015; NBR 15.692, Segurança no tráfego – Tambor ou cilindro canalizador de tráfego, 2009 NBR 16.330, Segurança no tráfego – Cavaletes e Barreiras para sinalização viária tipos I, II e III, 2015; NBR 16.331, Segurança no tráfego - Barreira plástica e canalização, 2015; NBR 16.313, Barreira Acústica - Terminologia, 2014; Adriano Murgel Branco – Segurança Rodoviária. São Paulo, 1999 ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres – Sistema de Painéis de Mensagens Variáveis – Fixos (Anexo II) e Móveis (Anexo III). São Paulo, 2010. Dispositivos Auxiliares 1 ARTESP – Agência de Transporte do Estado de São Paulo. Instrução de Projeto, Dispositivos de Contenção Viária, Projeto e Aplicações, IP.DIN/003. São Paulo; ARTESP, 2014. BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro: instituído pela Lei Nº 9.503, de 23/09/97 – 1ª. Edição. Brasília: DENATRAN, 2008. BRISA Concessão Rodoviária – Manual de Sinalização Temporária, Manual de Operação e Manutenção. Portugal: BRISA, 2003. CET – Companhia de Engenharia de Tráfego, Manual de Sinalização Urbana – Obras, Volume 8, revisão 1. São Paulo: CET, 2008. CET – Companhia de Engenharia de Tráfego, Painéis de Mensagens Variáveis – PMV, Boletim Técnico nº 57, Cláudio Pires e Albuquerque de Souza. São Paulo: CET, 2015. Concessionária NOVA DUTRA – Sistema CCR, Manual de Sinalização de Obra e Serviços, Rodovia Presidente Dutra – BR 116. São Paulo: CCR, Outubro 2007. Concessionária RODO NORTE – Sistema CCR, Manual de Sinalização para Intervenções na Rodovia, Versão 006. Ponta Grossa: CCR, 2007. DER - MG – Departamento de Estradas e Rodagem do Estado de Minas Gerais, Recomendações Técnicas para Sinalização de Obras Viárias e Emergências, RT02.27 – 5ª. Edição. Belo Horizonte: DER-MG, Abril 2008. DER - MG – Departamento de Estradas e Rodagem do Estado de Minas Gerais, Manual de Fiscalização de Obras em Vias Rurais. Belo Horizonte: DER-MG, Outubro 2008. DER - MG – Departamento de Estradas e Rodagem do Estado de Minas Gerais, Manual de Fiscalização de Transporte e Trânsito. Belo Horizonte: DER-MG, Novembro 2008. Dispositivos Auxiliares 2 DER - SP – Departamento de Estradas e Rodagem do Estado de São Paulo, Manual de Sinalização Rodoviária, Volume I, Projeto – 2ª. Edição. São Paulo: DER-SP, 2006. DER - SP – Departamento de Estradas e Rodagem do Estado de São Paulo, Manual de Sinalização Rodoviária, Volume II, Confecção dos Sinais – 2ª. Edição. São Paulo: DER-SP, 2006. DER - SP – Departamento de Estradas e Rodagem do Estado de São Paulo, Manual de Sinalização Rodoviária, Volume III, Obras, Serviços de Conservação e Emergência – 2ª. Edição. São Paulo: DER-SP, 2006. DGV – Direção-Geral de Viação, Ministério da Administração Interna, Guia de Sinalização Rodoviária. Portugal: DGV, Julho 2003. DNER – Departamento Nacional de Estradas e Rodagem, Defensas Rodoviárias. Rio de Janeiro: DNER, 1979. DNER – Departamento Nacional de Estradas e Rodagem, Manual de Sinalização de Obra e Emergências. Brasília: DNER, 1996. Dossiers du CETUR – Equipements Spécifiques de Sécurité, Dispositifs de Protection pour les Tours, Dossier nº 9. França. Engelog - GRUPO CCR, Manual de Sinalização Rodoviária, Revisão 4. São Paulo: CCR, Outubro 2008. MUTCD – Manual of Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. USA: Department of Transportation, Federal Highway Administration, 2003, revision 1 November 2004 and , revision 2 December 2007. MUTCD – Manual of Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. USA: Department of Transportation, Federal Highway Administration, 2009

Dispositivos Auxiliares 3 APÊNDICE ESTUDO TÉCNICO: MONITORAMENTO DA EFICÁCIA DA ONDULAÇÃO TRANSVERSAL 1 – IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO DE TRÂNSITO •Razão social: ____________ •Estado/Município: ____________ 2 – LOCALIZAÇÃO DA ONDULAÇÃO TRANSVERSAL • Local: ____________ • N.º de pistas da via: ________ • □ pista central □ pista lateral • Sentido do fluxo: ____________ 3 – ONDULAÇÃO TRANSVERSAL □ Tipo A □ Tipo B Data de implantação no local: _____/_____/_____ 4 – CARACTERÍSTICAS DO LOCAL/TRECHO DA VIA • Classificação viária (art. 60 do CTB): ____________ • Nº de faixas de trânsito (circulação): ____________ • Largura da pista: ____________ • Largura da calçada/acostamento: ____________ • Tipo do pavimento: ____________ • Condições do pavimento: ____________ • Velocidade regulamentada: ____________ Dispositivos Auxiliares Apêndice - 1 • □ Aclive □ Declive • Trecho urbano: □ Plano □ Sim □ Curva □ Rampa de acesso □ Não • Fluxo veicular na pista (VMD):____________ • Trânsito de pedestre: □ Sim □ Ao longo da via □ Transversal à via □ Ao longo da via □ Transversal à via □ Não • Trânsito de ciclista: □ Sim □ Não 5 – HISTÓRICO DE ACIDENTES NO LOCAL Via urbana: trecho máximo de 50 metros antes e 50 metros depois do local. Via rural: trecho máximo de 500 metros antes e 500 metros depois do local. • Até 12 meses antes do início da implantação da ondulação transversal (dados do estudo técnico do Anexo IV): ____________ • Após 12 meses da implantação da ondulação transversal: ____________ • Outras informações julgadas necessárias: ____________ Dispositivos Auxiliares Apêndice - 2 6 – PROJETO OU CROQUI DO LOCAL (Deve conter indicação do posicionamento da ondulação transversal e da sinalização). 7 – RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO Nome: ____________ CREA nº: ____________ Assinatura: ____________ Data: _____/_____/_____ 8 – RESPONSÁVEL TÉCNICO DO ÓRGÃO DE TRÂNSITO PERANTE O CREA Nome: ____________ CREA nº: ____________ Assinatura: ____________ Data: _____/_____/_____ Dispositivos Auxiliares Apêndice - 3

Dispositivos auxiliares para marcha 29 Pages • 1,907 Words • PDF • 829.7 KB 6 - MARCHA E DISPOSITIVOS AUXILIARES 50 Pages • 1,031 Words • PDF • 2.2 MB preventiva AUXILIARES DE LIMPIEZA 2 Pages • 183 Words • PDF • 217.5 KB Projetos de dispositivos Senai 143 Pages • 12,607 Words • PDF • 13.2 MB Brustec com 2 auxiliares 3 Pages • 999 Words • PDF • 924.3 KB

Dispositivos de sinalização auxiliar, você sabe explicar o que são?Enquanto você se esforça para lembrar, quero dizer que você convive com esses dispositivos diariamente, eles fazem parte do seu trajeto diário.Tudo começou em 1968, na cidade de Viena, na Áustria, durante a Convenção de Trânsito Viário.Se você pretende dirigir em qualquer lugar do mundo, vai precisar conhecer esses dispositivos. Aqui vamos trazer informações importantes.Acompanhe a leitura até o final.Antes de começarmos a falar sobre os dispositivos de sinalização auxiliares, é importante explicar do que estamos falando em primeiro lugar. Como lhe disse, você pode não saber a definição, mas convive com eles nos seus trajetos diários.Esses dispositivos estão relacionados com a segurança do trânsito. Na Convenção de Viena de Trânsito Viário, foi observado um déficit de uma linguagem mundial que fosse compreendida por turistas e visitantes em geral. Isso porque existem vários tipos distintos de sinalização viária.Os principais são aqueles que você provavelmente vê o dia todo: a sinalização horizontal e vertical, a semafórica, sonora e gestual.No entanto, havia uma necessidade da criação de dispositivos de trânsito auxiliares para complementar toda a informação necessária para os motoristas e pedestres.Desta forma, foram criados os dispositivos de sinalização auxiliar, como elementos usados próximo às vias ou dentro delas, com o objetivo de auxiliar os motoristas a trafegarem de forma fácil e segura, em qualquer lugar do mundo.Estes dispositivos podem ser confeccionados de vários materiais, cores ou formatos diferentes, de modo que possam se adaptar aos contextos específicos de cada situação.A seguir falaremos sobre a finalidade dos dispositivos de sinalização auxiliar.Para tornar mais fácil sua compreensão vamos resumir suas principais finalidades:Complementar a sinalização principal da via e/ou de uma situação em particular;Alertar os motoristas sobre situações de risco em potencial, seja em situações emergenciais ou permanentes;Atuar melhorando a visibilidade da sinalização principal que está sendo usada na via;Aumentar a nitidez do alinhamento da via e de possíveis obstáculos;É importante salientar antes de darmos continuidade, que esses dispositivos são auxiliares, ou seja, eles não tem função sozinhos, somente complementando e reforçando a sinalização principal.Distribuídos por suas finalidades, temos 7 tipos de dispositivos de sinalização auxiliar:Dispositivos delimitadores;Dispositivos de canalizaçãoDispositivos de sinalização de alerta;Dispositivos de proteção contínua;Alterações nas características do pavimento;Dispositivos luminosos;Dispositivos de uso temporário.A seguir vamos trabalhar nas funções de cada um deles. Acompanhe!Como seu nome já diz, ele auxilia o condutor a entender as limitações da via de tráfego, nas vias eles geralmente são amarelos com fitas refletivas à luz dos faróis.São exemplos de dispositivos delimitadores:Tachas: aplicados em linha no pavimento das vias (os famosos olhos de gato);Tachões: idênticos às tachas, porém na cor amarela;Balizadores: fixados em muretas e guarda-corpos;Cilindros: aplicados no pavimento.Os dispositivos de canalização são aqueles colocados em série sobre uma superfície que é pavimentada.Eles são muito comuns, mas geralmente em locais onde as calçadas são interditadas, por motivo de reforma, e é necessário que o pedestre use uma parte da via, então esse dispositivo separa o espaço entre os pedestres e os carros.Exemplos de dispositivo de canalização:Prismas: são usados para substituir as guias;Segregadores: usados para delimitar espaços exclusivos de circulação para determinado tipo de veículo.Os dispositivos de sinalização de alerta são elementos que chamam a atenção dos condutores para obstáculos ou situações de perigo à sua frente.Por isso, eles são produzidos com cores chamativas, com a combinação do amarelo e preto em situações fixas ou laranja e branco em situações temporárias, como por exemplo: reformas da via.Eles também são usados para alertar o condutor de linha de tráfego, para desviar do perigo.São exemplos de dispositivos de sinalização de alerta:Marcadores de obstáculos – grandes peças sinalizadas orientando o condutor do local do perigo, ou ainda traçado na via mudando o sentido até passar o obstáculo.Marcadores de perigo – placas pintadas de amarelo e preto orientando sobre o perigo à frente.Marcadores de Alinhamento – placas em forma de setas, orientando a mudança do fluxo.São dispositivos colocados de forma sequenciada na via, para desviar os condutores do perigo. Eles são usados para isolar uma parte da via evitando que os carros passem para o lado errado.Geralmente são feitos de materiais maleáveis e flexíveis, para em caso de choque não danifiquem os carros.São usados geralmente para:Formar barreiras em vias localizadas entre encostas e ribanceiras ou precipícios; como as defensas metálicas;Criar barreiras entre fluxos de sentidos opostos, onde veículos podem transpor a sua área de circulação por acidente ou imperícia do condutor;Evitar o ofuscamento com as luzes de veículo em sentido oposto;Regulamentar e orientar a circulação de pedestres e ciclistas.Dispositivos que usam luminosidade para passar mensagens de alerta aos condutores.Funcionalidade desses dispositivos:Complementar informações sobre as condições da via;Alertar para situações inesperadas ou de emergência e orientar sobre o que os motoristas devem fazer;Alertar sobre práticas ilegais em vias onde elas são comuns – por exemplo, andar pelo acostamento em saídas para feriados prolongados, quando o fluxo é muito intenso;Transmitir mensagens educativas visando reforçar as atitudes saudáveis de pedestres e condutores.São dispositivos de caráter transitório, usados para as seguintes funções:Bloquear ou canalizar o fluxo do trânsito em caso de emergências de longa duração, como grandes acidentes ou danos na via;Orientar e canalizar o trânsito em locais de obras, protegendo trabalhadores e equipamentos;Servir uma situação que seria atendida por um dispositivo permanente, porém de forma provisória.Esses são os 6 principais dispositivos de sinalização auxiliar, usados não somente no Brasil, como também em toda parte do mundo.A Setas Sinalização Viária trabalha com todos os tipos de dispositivos de sinalização auxiliar. Se você quiser conhecer mais, veja aqui nossa página de produtos. FAÇA UM ORÇAMENTO!

- meilleurs vœux pour 2025
- http://kmkonsult.cz/userfiles/file/ramupagugazu_wezixixadakani.pdf
- auto per neopatentati 2025
- http://gardensyellowcab.com/admin/images/file/49910740990.pdf
- http://sangjeom.com/userfiles/file/\/876b1dfe-6eac-42a3-9d83-bfabcf485c25.pdf
- http://yidaig.com/uploadfile/file/20250520184950.pdf
- bohexala
- http://clickeducation.net/files/1177716131.pdf
- guraramu
- neye
- filosofia sapienza 2024 2025
- patente b book pdf free download
- jexamavomu
- togiwosu
- habilidade de leitura e interpretação
- http://luasom.com/upload/ckfinder/files/699cf6b5-c9ee-428a-905f-9dffd5e08124.pdf