CADERNO FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA VIÁRIA

PORTO ALEGRE

Prefeitura de Porto Alegre



REVISÃO 01

DEZEMBRO/2025

EPTC
EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO

Empresa Pública de Transporte e Circulação

Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana

Caderno de Fiscalização Eletrônica Viária

Diretor-Presidente
Pedro Bisch Neto

Diretor Técnico
Tiago Bueno da Cunha

Diretor de Operações
Carlos Pires

Comissão Permanente de Fiscalização Eletrônica Viária
Carla Medeiros
Carlos Tatsch
Diego Marques
Diva Mello
Elton Machado
Fabiane Moscarelli
Fagner Sutel
Gustavo Roth
Janine Quadros
Julia Freitas
Leandro Coelho
Osman Bernardi
Renan Guilherme
Vanessa Schein
Vania Abreu
Vinicius Ross

Porto Alegre
2025

1. INTRODUÇÃO

Este Caderno de Fiscalização Eletrônica Viária representa um marco significativo na modernização e eficiência dos processos de fiscalização viária no município de Porto Alegre. Elaborado pela Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC), este documento delineia os princípios, procedimentos e diretrizes que orientarão a implantação e operação dos sistemas eletrônicos de fiscalização viária em nossa cidade.

Em 2021 foi publicada a Resolução Nº 870/2021, que dispõe sobre as metas de redução dos índices de mortes por grupo de veículos e dos índices de mortes por grupo de habitantes para cada um dos Estados da Federação, e a Lei Federal Nº 13.614/2018, que criou o Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS). Tendo por base essa legislação, e seguindo as diretrizes da Lei Federal Nº 12.587/2012, que instituiu a Política Nacional de Mobilidade Urbana, foi idealizado o PLANO DE SEGURANÇA VIÁRIA SUSTENTÁVEL (PSVS) para aumentar a segurança viária dentro dos limites municipais de Porto Alegre, oficializado através do Decreto Nº 21.652, de 23 de setembro de 2022, conferindo o caráter obrigatoriedade no cumprimento das ações propostas.

Assim, o PSVS se apresenta como um instrumento de planejamento que tem por objetivo orientar o desenvolvimento e a implementação de ações para garantir a segurança viária sustentável em Porto Alegre, priorizando a preservação da vida e da saúde das pessoas. Esse plano pretende descrever com precisão o que é desejado e em quanto tempo, com metas audaciosas, mas factíveis, com prazo de implantação de até 10 anos. O sucesso desse plano tem por base a obrigação e compromisso com melhorias de segurança viária com comprometimento e vontade política para conduzir os trabalhos. O PSVS é, portanto, o instrumento do município no avanço de questões de segurança viária o que inclui ações específicas com base na Fiscalização Eletrônica Viária.

As ações previstas no PSVS que estão relacionadas à Fiscalização Eletrônica Viária são:

- Ação P2.17: Expandir os pontos de fiscalização eletrônica de velocidade;
- Ação P2.18: Implantar a fiscalização eletrônica em cruzamentos.

Além das ações, o plano prevê o acompanhamento através de indicadores com metas específicas. Os indicadores relacionados ao PSVS são:

- Aumentar em 20% a quantidade de medidores eletrônicos de velocidade, em conformidade com os estudos técnicos para projetos de segurança viária;
- Implantar controle eletrônico de avanço de sinal vermelho em 15 cruzamentos.

Nesse contexto, através das ações estabelecidas no PSVS, a EPTC comprometeu-se em encontrar alternativas modernas e tecnologicamente avançadas para melhorar a fiscalização eletrônica viária. A implementação de sistemas eletrônicos de fiscalização não apenas representa uma resposta estratégica a esses desafios, mas também simboliza o compromisso da cidade de Porto Alegre com a segurança viária, a mobilidade sustentável e a qualidade de vida de seus habitantes.

Assim, tendo em vista a necessidade de definir na EPTC um processo transversal para implantação, monitoramento e avaliação da eficácia da fiscalização eletrônica viária em Porto Alegre, designou-se o Grupo de Trabalho Fiscalização Eletrônica Viária, o qual foi o responsável pela elaboração deste Documento e deverá continuar seus trabalhos na implementação das metodologias aqui definidas, bem como na promoção da discussão permanente envolvendo o tema, qualificando e fortalecendo sua aplicação na cidade.

1.1. Objetivo do caderno de fiscalização eletrônica viária

Este caderno tem como objetivo principal estabelecer os parâmetros técnicos para a fiscalização eletrônica viária em Porto Alegre. As metas específicas incluem:

a) **Melhoria da Segurança Viária**: Redução de sinistros por meio do monitoramento eficaz do cumprimento das leis de trânsito.
b) **Dados de Mobilidade**: Obtenção de dados operacionais a respeito dos fluxos veiculares nos pontos de fiscalização eletrônica, a fim de subsidiar as decisões técnicas na gestão da mobilidade da cidade.
c) **Fluidez do Tráfego**: Contribuição para a melhoria do fluxo viário, identificando e penalizando infrações que prejudicam a fluidez.
d) **Conscientização**: Estimular uma mudança cultural, promovendo o respeito às regras de trânsito e à segurança dos usuários da via.
e) **Eficiência Operacional**: Otimização dos recursos da EPTC por meio da automação de processos de fiscalização.

1.2. Estrutura do Caderno

Este caderno está organizado em seções objetivas para referenciar, orientar e monitorar a eficácia da fiscalização eletrônica viária em Porto Alegre. Inicia com a **referência teórica** sobre o tema, embasando as seções seguintes que direcionam para os parâmetros a serem utilizados em Porto Alegre para, por fim, elaborar-se o **Mapa Anual de Áreas Críticas para a Segurança Viária**. Inclui apêndices que trazem os requisitos práticos pra **implantação, operação e monitoramento da eficácia** do sistema, além de abordar os **recursos necessários** para tal.

2. A FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA VIÁRIA

A instalação de equipamentos de fiscalização eletrônica tem como finalidade monitorar o tráfego das cidades de modo que possa coibir comportamentos inseguros do condutor que geram riscos potenciais de sinistros em locais com maior incidência, onde há grande movimentação de pedestres, entre outros.

Sua eficácia é comprovada por diversos estudos que descrevem que, quando aplicada corretamente em locais de alta periculosidade, a fiscalização eletrônica viária reduz o número de sinistros em aproximadamente 30%, com uma redução de cerca de 50% de fatalidades, entre pedestres e ocupantes (CANNELL, 2000). Nesse contexto, tem sido amplamente utilizada em muitos países em todo o mundo, considerando as evidências dos benefícios positivos demonstrados pelas pesquisas na redução de sinistros, e, portanto, de mortos e feridos.

No Brasil, o método mais usado para reduzir a velocidade nas últimas décadas tem sido a lombada física, ou “obstáculo transversal”, presente em muitas cidades brasileiras, e até recentemente inclusive em perímetros urbanos de rodovias. Contudo, a partir dos anos 2000, o uso da lombada física passou a ser bastante restrito considerando as definições do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), o que fez com que os dispositivos eletrônicos de fiscalização passassem a ser mais utilizados. Além disso, a evolução da tecnologia dos equipamentos, como por exemplo a leitura de placas com OCR, também tem ampliado o seu uso.

A Companhia de Engenharia de Trânsito – CET/SP é um dos mais antigos e bem estruturados órgãos de trânsito do país. A implementação da fiscalização fotográfica de velocidades iniciou em 1994, utilizando 40 radares fixos (operando em rodízio em 160 estações) e 31 barreiras

eletrônicas. A operação plena do sistema começou no final de 1997, quase coincidindo com a publicação do novo CTB (CET. 1998). Já nos primeiros anos foram registrados resultados bastante positivos, tendo o nível de desrespeito aos limites de velocidade regulamentados caído rapidamente em todos os locais onde o sistema foi implantado. O número de vítimas não fatais no município diminuiu em 22% e a redução de mortos foi ainda mais expressiva, em 31%.

Curitiba também foi uma das primeiras cidades do país a instalar equipamentos eletrônicos para fiscalização, iniciando em 1996 com uma campanha bem elaborada. Em conjunto com outras ações preventivas, segundo a Superintendência de Trânsito de Curitiba (SMDT-TRAN), desde 2011 a educação e fiscalização de trânsito conseguiu reduzir em 42% as mortes na capital.

Devido aos bons resultados iniciais alcançados, a oferta de barreiras eletrônicas passou a aumentar de forma considerável no país. O CONTRAN, com a finalidade de regulamentar o uso da fiscalização eletrônica no trânsito, publicou uma série de resoluções nas quais definiu os tipos de controladores de velocidade e os requisitos mínimos para sua autorização e instalação. Por sua vez, os órgãos de controle, preocupados com a transparência dos estudos realizados para implantação desses equipamentos, bem como da comunicação para sociedade, tem exigido o cumprimento de uma série de regras para sua instalação.

O município de Porto Alegre iniciou a fiscalização eletrônica do trânsito em 1999 e possui 89 dispositivos implantados atualmente, com resultados positivos na prevenção de mortes e sinistros graves. Dados também demonstram a diminuição progressiva de todos os tipos de sinistro de trânsito no raio de abrangência dos equipamentos, reforçando a relevância da fiscalização eletrônica de velocidade em conjunto com as ações de engenharia e educação empreendidas pela Empresa Pública de Transporte e Circulação ao longo dos anos.

Segundo dados do Programa Vida no Trânsito (PVT), em 2024 o principal fator e conduta de risco para sinistros com vítimas fatais foi a VELOCIDADE EXCESSIVA OU INADEQUADA. Em uma análise ampliada dos anos de 2012 a 2024, o fator de risco VELOCIDADE também figura entre os 3 primeiros principais verificados nos 1.130 sinistros que resultaram em 1.169 vítimas fatais. Nessa análise, destaca-se que a velocidade esteve presente em mais de 32% dos sinistros com morte ocorridos no período e 34% se desconsiderarmos os 65 (6%) sinistros que não se tem informações sobre a cinemática do sinistro.

Estatísticas demonstram também que, no ano de 2025, apenas 0,03% dos veículos que passaram pelos medidores eletrônicos de velocidade foram flagrados acima do limite de velocidade. Isso significa que, muito além de um instrumento de autuação, os medidores eletrônicos de velocidade têm se consolidado na cidade de Porto Alegre como importantes ferramentas no desestímulo ao cometimento de infrações, o que reflete, por fim, na maior segurança viária na sua área de abrangência.

Além da primordial importância para a segurança viária, a fiscalização eletrônica ainda traz os relevantes benefícios secundários, no que diz respeito à coleta de dados de circulação de veículos 24 horas por dia. A cobertura de pontos monitorados tem possibilitado, por exemplo, significativos resultados relativos à segurança pública, na medida em que veículos com restrições de furto/roubo e clonagem que circulam nas vias de Porto Alegre podem ser identificados e rastreados. Em operação desde maio de 2018, o sistema de cercamento eletrônico contribuiu com a redução de 78% nas ocorrências de furtos e roubos de veículos, tendo sido recuperados 1.668 veículos com passagem pelo sistema até julho de 2024.

Em resumo, a fiscalização eletrônica viária tem proporcionado aos cidadãos de Porto Alegre, conforme demonstram os dados, maior segurança pública e mais vidas salvas no trânsito.

2.1. Tipos de Equipamentos

A fiscalização eletrônica é qualificada de acordo com as características e funcionalidades dos equipamentos. Desta forma, o Sistema Automático de Fiscalização de Trânsito (SAFT) é classificado pelo CONTRAN em Sistemas Automáticos Metrológicos de Fiscalização de Trânsito (SAMFT) e Sistemas Automáticos não Metrológicos de Fiscalização de Trânsito (SAnMFT).

Os sistemas metrológicos envolvem a medição do valor de uma grandeza física. Para isso, são utilizados equipamentos, tais como os controladores eletrônicos de velocidade ou balanças, que permitem a determinação da velocidade ou peso dos veículos.

Os sistemas não metrológicos não realizam medições, simplesmente identificam a ocorrência ou não de uma situação pontual de descumprimento às leis de trânsito. Na fiscalização de trânsito, as aplicações não metrológicas mais conhecidas referem-se ao avanço de sinal vermelho, uso indevido de faixa exclusiva de ônibus, parada sobre faixa de pedestres ou ciclovia, realização conversões proibidas etc.

A tecnologia de OCR (Optical Character Recognition) possibilitou o desenvolvimento de sistemas para atender várias necessidades de aplicação de fiscalização eletrônica, através de sistemas de Leitura Automática de Placas – LAP. Este sistema permite a leitura automática de placas de todos os veículos fiscalizados eletronicamente pelos equipamentos, permitindo, quando necessário, consulta a cadastro de condutores.

O uso dos equipamentos de fiscalização eletrônica deve seguir as normas estabelecidas pelos órgãos competentes. O CONTRAN e a SENATRAN são responsáveis pela legislação e definição dos procedimentos de fiscalização por meio eletrônico. O INMETRO é responsável pela verificação de conformidade dos equipamentos.

2.1.1. Sistemas metrológicos: fiscalização de velocidade

Os medidores de velocidade, utilizados na fiscalização da velocidade que exceda o limite regulamentar, são classificados em dois tipos, conforme descrito no Artigo 3º da Resolução CONTRAN no 798, todos providos de sistemas registradores de imagens dos veículos infratores:

FIXO: medidor de velocidade com registro de imagem instalado em local definido e em caráter duradouro, podendo ser especificado como:
a) Controlador (pardal): medidor de velocidade destinado a fiscalizar o limite máximo de velocidade da via ou de seu ponto específico, sinalizado por meio de placa R-19; ou
b) Redutor (lombada eletrônica): medidor de velocidade, obrigatoriamente dotado de display, destinado a fiscalizar a redução pontual de velocidade estabelecida em relação à velocidade diretriz da via, por meio de sinalização com placa R-19, em trechos críticos e de vulnerabilidade dos usuários da via.

PORTÁTIL: medidor de velocidade com registro de imagem, podendo ser instalado em viatura caracterizada estacionada, em tripé, suporte fixo ou manual, usado ostensivamente como controlador em via ou em seu ponto específico, que apresente limite de velocidade igual ou superior a 60 km/h.

2.1.2. Sistemas não metrológicos: fiscalização por videomonitoramento

As normas de fiscalização por videomonitoramento foram estabelecidas através da Resolução CONTRAN no 909, permitindo

a autuação de condutores e veículos, cujas infrações por descumprimento das normas gerais de circulação e conduta tenham sido detectadas 'online' por esses sistemas.
Por sua vez, a regulamentação da utilização de sistemas automáticos não metrológicos de fiscalização foi estabelecida pela Resolução CONTRAN no 920. Os instrumentos ou equipamentos, com registrador de imagem, dos sistemas automáticos não metrológicos de fiscalização, são classificados nos seguintes tipos:
FIXO: instalado em local definido e em caráter permanente;
ESTÁTICO: instalado em veículo parado ou em suporte apropriado;
MÓVEL: em veículo em movimento, procedendo à fiscalização ao longo da via; e
PORTÁTIL: direcionado manualmente para o veículo alvo.

A seguir, são listados alguns exemplos de como os equipamentos são utilizados na fiscalização eletrônica viária:

- Avanço de sinal vermelho do semáforo
- Restrição de circulação de caminhões: é feita a consulta ao Cadastro de Veículos para verificar se a placa lida pelo LAP corresponde a um caminhão. Se for, está caracterizada a infração.
- Uso indevido de faixa exclusiva de ônibus: é feita a consulta ao Cadastro de Veículos Autorizados (ônibus, ambulâncias, viaturas policiais, táxis, etc.). Se a placa lida pelo LAP não estiver neste Cadastro, está caracterizada a infração.
- Licenciamento: é feita a consulta a um Cadastro de Veículos com licenciamento irregular. Se a placa lida pelo LAP estiver neste Cadastro, está caracterizada a infração.

3. METODOLOGIA DE DEFINIÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS

Este capítulo descreve a metodologia utilizada para identificação das áreas críticas de ocorrências de sinistros de trânsito, a partir dos registros catalogados no sistema CATWEB, mantido e atualizado pela EPTC. O objetivo é identificar as áreas com maior concentração de sinistros e, na etapa seguinte, avaliar as soluções aplicáveis, dentre elas a implantação de equipamentos de fiscalização eletrônica. Os produtos resultantes são: o **Mapa de Áreas Críticas para a Segurança Viária**, contendo todas as áreas identificadas, a **Tabela de Caracterização de Áreas Críticas** com o levantamento de variáveis quantitativas de cada perímetro e o **Painel Exploratório de Sinistros de Trânsito**, no qual é possível combinar variáveis para análise.

3.1 Definição das áreas críticas

O Departamento Nacional de Trânsito definiu como pontos críticos os locais que apresentam as maiores taxas de ocorrência de sinistros de trânsito, baseados em índices determinados, em relação a outros pontos de referência. Sendo então estes, os pontos de mais alto risco, ou seja, aqueles que devem, prioritariamente, receber tratamentos, visando mitigar o problema (DENATRAN, 1987).

Para este levantamento serão elencadas as áreas críticas onde há registro de sinistros de trânsito com vítima. A severidade do local será obtida a partir da soma das UPS dos sinistros agrupados, conforme cálculo da equação abaixo:

$$\mathrm{SAC} = SCV \cdot 5 + SCO \cdot 13$$

Na qual:
SAC – Severidade Área Crítica (número total de sinistros ponderados pela UPS);
SCV – Número de sinistros com vítima;
SCO – Número de sinistros com óbito.

Além disso, os dados serão apurados, quantificados e detalhados para cada tipo de sinistro, em relação ao total e severidade.

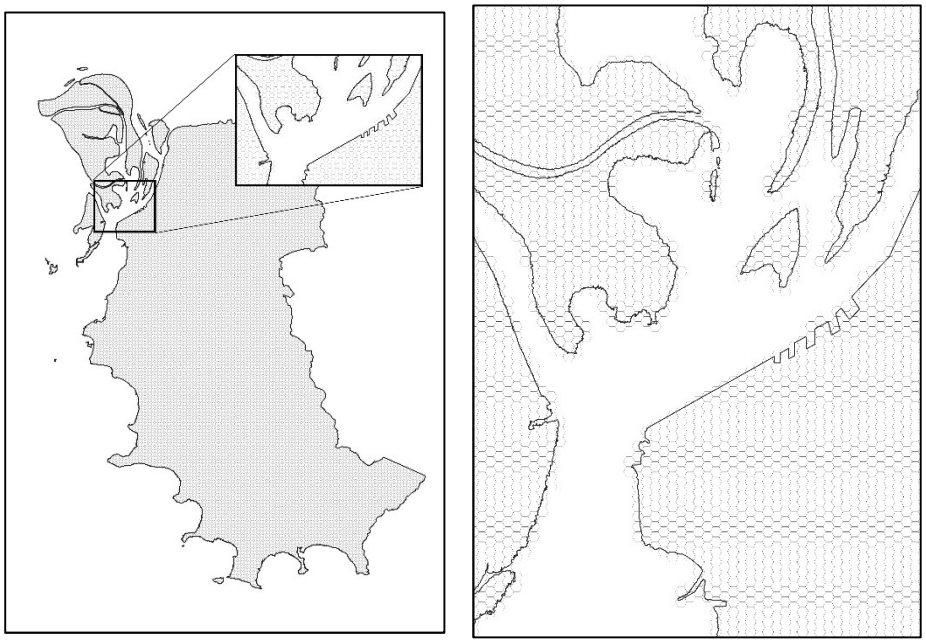
Será verificado se há alguma área crítica em local que já possui equipamento de fiscalização eletrônica. Em caso afirmativo, a área será indicada para que, os setores competentes, realizem análise específica no local, a fim de avaliar medidas adicionais e/ou substitutivas para resolver a criticidade do local quanto à segurança viária.

3.2 Metodologia

A identificação das áreas críticas será realizada pela Gerência de Desenvolvimento e Inovação (GDIN/DT/EPTC), através do Observatório de Mobilidade, tomando por base uma grade espacial de hexágonos projetada sobre o município de Porto Alegre, a qual será referência para todas as atualizações futuras. Esse formato facilita a interpretação e compreensão dos resultados, além de apresentar boa performance em relação a análise de vizinhança, com distribuição mais equitativa do dado quando analisado o centroide, e não conter sobreposições de registros. A grade hexagonal permite a comparação dos dados quantitativos limitados sempre à mesma área de abrangência, o que possibilita o acompanhamento histórico do local, bem como replicação e comparações anuais. Essa verificação não

seria possível se utilizado o modelo de mapa de calor, pois este representa a concentração de calor a partir da influência de pontos ao seu redor. Além disso, os valores das densidades podem apresentar variações que não permitem estabelecer uma escala de comparação entre os produtos gerados a cada ano.

A grade de hexágonos utilizada será a de dimensão vertical de 100 metros, que resulta em uma área de 8660 m². Cada hexágono receberá uma identificação numérica única (ID) e será atribuído um logradouro e numeral de referência, para auxiliar sua localização espacial. A figura 01 representa a malha atribuída ao município em sua totalidade e em detalhe, para auxiliar na visualização da técnica aplicada.



Sobre esta malha de hexágonos serão projetadas, somente as ocorrências de sinistros de trânsito com coordenadas válidas e cuja UPS for maior ou igual a 5 (UPS >=5). Registros de sinistros sem coordenadas, numeral zero ou não identificado serão desconsiderados do conjunto dos dados. O mapa será gerado no mês de fevereiro de cada ano, com dados do período de janeiro a dezembro de três anos anteriores. Isso garante que, caso ocorra algum registro de morte posterior no mês de dezembro, o sinistro seja apurado em sua consequência final. O resultado do levantamento será a soma das variáveis quantitativas apuradas de cada área.

As camadas serão sobrepostas e apurado os dados quantitativos para cada área, de forma granular com as seguintes informações: Id, período, local, intersecções, total de sinistros, total de abalroamentos, total UPS abalroamento, total de atropelamentos, total UPS atropelamentos, total de colisões, total UPS colisões, total de choques, total UPS choques, total de

capotamentos, total UPS capotamentos, total de quedas, total UPS quedas, total tombamento, total UPS tombamento, total incêndio, total UPS incêndio, total eventual, total UPS eventual, total não identificado, total UPS não identificado, total de feridos, total de feridos graves, total de vítimas fatais, total UPS, total sinistros envolvendo motocicleta, total UPS envolvendo motocicleta, total sinistros envolvendo bicicleta, total de UPS envolvendo bicicleta, total sinistros envolvendo pedestre, total de UPS envolvendo pedestre, existência de lombada física.

De forma complementar, serão incluídas outras variáveis que podem auxiliar no processo de análise de cada área, quais sejam: localização dos atuais equipamentos de fiscalização eletrônica instalados, locais onde ocorrem ações permanentes de fiscalização por radar móvel, e localização de equipamentos públicos como escolas, unidades de saúde e lombadas físicas.

3.3 Resultados da etapa

Como resultado será gerado o **Mapa de Áreas Críticas para a Segurança Viária**, imagem contendo todas as áreas onde ocorreram sinistros com vítimas. O Mapa apresenta círculos no centro de cada hexágono. Esses círculos estão posicionados no centro do hexágono, mas não correspondem exatamente a sua área de abrangência. Isso se deve ao fato de o raio de abrangência do hexágono contemplar uma área da cidade podendo conter o seguinte: trechos de vias; mais de um cruzamento de vias; vias de características diferentes. Assim, na etapa 4, cada hexágono deverá ser inspecionado qualitativamente pela área técnica para identificar qual local de fato representa o ponto crítico para intervenção.

O segundo produto a ser disponibilizado será a **Tabela de Caracterização de Áreas Críticas** contendo o levantamento quantitativo de cada hexágono, com as informações detalhadas em formato de planilha.

Ambos resultados também estarão disponíveis em formato dinâmico, através do **Painel Exploratório de Sinistros de Trânsito**, proporcionando assim que as equipes técnicas possam visualizar conjuntamente a outros materiais e realizarem as combinações necessárias entre as informações disponibilizadas.

Cabe salientar também que resultado da presente etapa será a demonstração dos locais críticos de sinistros para toda a cidade. Entretanto, para que seja possível identificar os pontos efetivamente aptos a receber equipamentos de fiscalização eletrônica, deverá ser realizada a análise qualitativa descrita na seção 4 deste documento. Nesse contexto, os locais críticos para a segurança viária que não forem adequados para o uso de equipamentos de fiscalização de eletrônica serão identificados pela

área técnica, que poderá propor outras soluções que visem a redução sinistralidade nesses locais.

4. SELEÇÃO DE EQUIPAMENTOS E PRIORIZAÇÃO

A identificação das áreas críticas descrita na seção 3 é a etapa quantitativa da análise, que referenciará a etapa qualitativa descrita nesta seção.

A partir dos resultados da etapa quantitativa, será possível identificar os locais que apresentam maior periculosidade de acordo com o impacto dos sinistros registrados, constituindo as diretrizes para a escolha adequada do tipo de equipamento a ser utilizado em cada caso.

A partir dessas diretrizes, a Gerência de Planejamento de Trânsito e Circulação (GPTC/DT/EPTC), em conjunto com as Gerências envolvidas com a fiscalização de campo, será responsável por elaborar o ***Ranking* de Pontos Elegíveis à Fiscalização Eletrônica Viária,** conforme sub etapas detalhadas a seguir.

4.1 Escolha de Equipamentos e Definição da Lista de Locais Elegíveis

A escolha do tipo de equipamento adequado a cada local crítico depende da identificação e **caracterização do local** e do **tipo de sinistro** que está se buscando reduzir com o uso da fiscalização eletrônica. A partir da **Tabela de Caracterização de Áreas Críticas** será possível determinar o tipo de dispositivo de fiscalização eletrônica indicado, conforme critérios a seguir:

Detectores de Avanço de Sinal Vermelho (DAS) ou **"Caetanos"**: deverão ser usados em **interseções semaforizadas** que apresentam índices significativos de sinistros do tipo **abalroamento** combinados com as **maiores UPS**. A utilização de DAS poderá ser em conjunto com Controladores Eletrônicos de Velocidade (CEV) em **vias arteriais** sinalizadas com velocidade de até 60km/h.

Controladores Eletrônicos de Velocidade (CEV) ou **"Pardais"**: deverão ser utilizados em trechos de **vias arteriais** que apresentam índices significativos de sinistros resultantes de excesso de velocidade. Para uma análise inicial, recomenda-se que sejam destacados os sinistros de trânsito

do tipo **colisão, capotamento/tombamento e choque**. Análises adicionais devem ser feitas para consideração de outros tipos de acidentes que possam ter sido relacionados com excesso de velocidade. Essa solução pode ser utilizada em conjunto com o DAS.

Redutores Eletrônicos de Velocidade (REV) ou **"Lombadas Eletrônicas"**: dispositivo de fiscalização eletrônica dotado de *display*, destinado a fiscalizar a redução pontual da velocidade estabelecida em relação à velocidade diretriz da via. Levando em consideração a particularidade da redução pontual de velocidade, sugere-se que o REV seja utilizado em trechos de **vias com grande movimentação de pedestres**, próximos a **polos geradores, escolas, estações de transbordo, parques, centros comerciais, hospitais, etc**, e que apresentam índices significativos de sinistros, em especial, **atropelamentos**. Contudo, não deve ser descartado o uso de REV em pontos críticos para outros tipos de sinistros. Por exemplo, trechos de vias com a presença de elevado declive/aclive, curvas, etc.

4.2 Priorização dos Locais Elegíveis

Uma vez a lista de locais elegíveis com a identificação do respectivo tipo de equipamento adequado, essa lista deve ser submetida a uma avaliação final pelos setores de fiscalização e planejamento, os quais deverão atribuir, de acordo com critérios inerentes à sua competência, grau de importância de implantação de equipamento de fiscalização eletrônica viária em cada local, como segue:

MUITO IMPORTANTE: peso = 3
IMPORTANTE: peso = 2
POUCO IMPORTANTE: peso = 1

Nessa etapa, novos locais podem ser adicionados à lista, para os quais deve ser da mesma forma indicado o grau de importância de implantação e verificada a UPS de acordo com a área correspondente na Tabela de Caracterização de Áreas Críticas. Por fim, deverá calculado o **indicador de priorização**, que será formado pela multiplicação da UPS da área crítica a qual o local pertence pelo grau de importância atribuído pelos setores de fiscalização e planejamento.

4.3 Resultado da Etapa

Seguindo a ordem definida pelo indicador de priorização, será composto o ***Ranking* de Pontos Elegíveis à Fiscalização Eletrônica Viária** o qual

será a referência para definição de novas implantações necessárias na cidade.

5. MAPA ANUAL DA FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA VIÁRIA

De posse do ***Ranking*** **de Pontos Elegíveis à Fiscalização Eletrônica Viária**, deve ser elaborado o **Mapa Anual da Fiscalização Eletrônica Viária** o qual deve ser atualizado anualmente, após cumprimento de todas as etapas descritas nas seções 3 e 4 deste Caderno de Fiscalização Eletrônica. Além de referenciar a priorização de novos pontos elegíveis a receber a fiscalização eletrônica, o Mapa Anual irá corroborar a aferição da eficácia dos equipamentos já implantados. Para tanto, deve conter a visualização dos **pontos já implantados por tipo em conjunto com os pontos elegíveis por tipo.**

Em complemento ao mapa, deve ser apresentado o Relatório de Eficácia dos Equipamentos Implantados, conforme definições do APÊNDICE 3 – MONITORAMENTO DA EFICÁCIA.

O Mapa Anual e Relatório de Eficácia devem ser amplamente divulgados através dos meios de comunicação disponíveis a toda a população.

APÊNDICE 1 - IMPLANTAÇÃO

O processo de implantação é elemento fundamental que aborda a fase crítica da implementação de novos equipamentos e sistemas de monitoramento eletrônico.

Este é o estágio em que as ideias e os planos iniciais se transformam em ações práticas, configurando a base para o sucesso contínuo da fiscalização eletrônica.

Neste contexto, a introdução desta seção destaca a importância da implementação adequada, considerando fatores como planejamento, cronograma, treinamento e monitoramento contínuo. Essa fase desempenha um papel fundamental na construção de um sistema de fiscalização eletrônica efetivo.

1. Novas Implantações

Ordem de início de instalação

Responsabilidade: Fiscalização de contrato ECI/GDIN.

Finalizadas todas as etapas da licitação é dada a ordem de início dos procedimentos para instalação dos equipamentos à empresa contratada, acompanhando-se o cronograma de implantação fornecido pela mesma.

Vistoria dos locais para elaboração dos projetos de instalação e sinalização

Responsabilidade: EPTC (ECI e GPTC) + Contratada.

É realizada vistoria técnica em conjunto com a empresa contratada para a elaboração dos projetos de instalação dos equipamentos e da sinalização viária.

Elaboração de projetos de sinalização viária

Responsabilidade: GPTC.

São elaborados os projetos de sinalização viária pela equipe de planejamento da EPTC.

Avaliação dos projetos de instalação fornecidos pela contratada

Responsabilidade: GPTC.

Após recebidos os projetos de instalação, elaborados pela contratada, os mesmos são avaliados e autorizados pela equipe técnica da EPTC.

Solicitação de isenção de licença ambiental

Responsabilidade: Contratada.

A contratada providencia junto ao órgão responsável a isenção de licença ambiental para instalação dos equipamentos.

Solicitação de licenças para obras nas vias

Responsabilidade: Contratada.

A contratada providencia junto ao órgão responsável (DCVU) as licenças para instalação dos equipamentos.

Implantação dos equipamentos

Responsabilidade: Contratada.

A contratada inicia as implantações dos equipamentos, sendo acompanhado este processo pela fiscalização do contrato.

Vistoria pós implantação dos equipamentos e da sinalização viária

Responsabilidade: ECI.

Após a instalação em cada ponto de monitoramento é realizada vistoria dos equipamentos e da sinalização viária implantada.

Avaliação dos sistemas fornecidos pela Contratada

Responsabilidade: ECI.

Durante a fase de implantação são avaliados os sistemas de monitoramento, de abertura de chamados e de processamento, fornecidos pela contratada.

Cadastro dos novos equipamentos no sistema da Procergs

Responsabilidade: ECI.

É realizado o cadastro de todos os equipamentos no sistema de processamento das infrações.

Cadastro dos certificados de aferições no sistema da Procergs

Responsabilidade: ECI.

É realizado o cadastro dos certificados de aferições fornecidos pelo INMETRO no sistema de processamento das infrações.

Início de operação

Responsabilidade: Diretoria da EPTC.

Após conclusão da instalação e definição da data de início de operação pela Diretoria é iniciado o processamento das infrações.

2. Reimplantação por substituição de contrato

Remoção de equipamentos do contrato finalizado

Finalizado o contrato, é dada ordem de remoção dos equipamentos, sendo este processo acompanhado pela fiscalização do contrato.

Nos itens subsequentes as etapas seguem o rito de instalação como novas implantações:

- Ordem de início de instalação para nova contratada (Fiscalização de contrato – ECI/GDIN)
- Vistoria dos locais para elaboração dos projetos de instalação e sinalização (EPTC (ECI e GPTC)
- Elaboração dos projetos de sinalização (GPTC/EPV)
- Avaliação dos projetos de instalação fornecidos pela contratada (GPTC/EPV)
- Solicitação de isenção de licença ambiental (Contratada)

- Solicitação de licenças para obras nas vias (Contratada)
- Implantação dos equipamentos (Contratada)
- Vistoria pós implantação dos equipamentos e sinalização (ECI)
- Avaliação dos sistemas fornecidos pela Contratada (ECI)
- Cadastro dos novos equipamentos no sistema da Procergs (ECI)
- Cadastro dos certificados de aferições no sistema da Procergs (ECI)

3. Renovação de contrato

Avaliação da vantajosidade na manutenção do contrato

Responsabilidade: Fiscalização de contrato – ECI/GDIN.

Faltando seis meses para o vencimento do contrato, havendo possibilidade de renovação é realizada avaliação pela fiscalização quanto a vantajosidade da manutenção do mesmo. Caso a avaliação for positiva é realizada consulta à contratada para verificar o interesse da mesma. Havendo o aceite, o pedido de renovação é encaminhado à Equipe de Gestão de Contratos da EPTC.

Elaboração de aditivo para renovação.

Responsabilidade: EGAC.

É elaborado o Aditivo Contratual para a renovação, pela Equipe de Gestão de Contratos da EPTC.

APÊNDICE 2 - OPERAÇÃO

Este representa o estágio vital que assegura a operação ininterrupta e eficaz do sistema de monitoramento eletrônico. A implementação dos dispositivos e equipamentos de fiscalização é apenas o começo. O verdadeiro sucesso reside na capacidade de supervisionar, analisar e responder às informações captadas por esses sistemas em tempo real, assegurando a integridade, a precisão e a conformidade com as regulamentações.

Neste sentido, pontuamos a importância do monitoramento contínuo, abordando a relevância da vigilância constante para garantir que o sistema de fiscalização eletrônica atinja seus objetivos e mantenha a ordem e a segurança desejadas.

1. Monitoramento Contínuo

Análise diária da qualidade das imagens e funcionamento dos equipamentos

Diariamente são analisadas as provas visuais registradas pelos equipamentos a fim de garantir o aproveitamento mínimo exigido em contrato e também o funcionamento correto dos mesmos.

Monitoramento de obras nos locais de instalação dos equipamentos

Por meio das câmeras de monitoramento também são acompanhadas as obras ou agentes externos que possam interferir no funcionamento dos equipamentos.

Avaliação periódica da sinalização implantada

São realizadas vistorias periódicas da sinalização viária a fim de identificar possíveis danos ou desgastes.

2. Ajustes e Otimizações

Abertura de chamados para manutenções ou ajustes nos equipamentos

Identificados defeitos, danos ou necessidade de ajustes nos equipamentos, são realizadas aberturas de chamados junto à contratada para a correção/manutenção.

Abertura de chamados para manutenções ou ajustes na sinalização viária

Identificados danos ou necessidade de ajustes da sinalização viária, são abertos chamados junto à contratada para a correção/manutenção.

3. Coleta de Dados e Relatórios

Coleta de Dados

Os dados gerados pelos equipamentos serão enviados de forma instantânea à um servidor a ser locado na Procempa, para ser utilizado pela central de processamento da EPTC, sendo analisados diariamente pela equipe de retaguarda.

Processamento das infrações

Dois dias após o registro das imagens as mesmas serão processadas e disponibilizadas aos avaliadores para geração dos autos de infração. As notificações serão enviadas no dia útil seguinte à inclusão no sistema do DETRAN.

Relatórios de aproveitamento das infrações

Periodicamente serão elaborados relatórios de aproveitamento das imagens registradas pelos equipamentos a fim de se verificar o atendimento ao percentual mínimo exigido em contrato e identificar problemas pontuais.

Relatórios de fluxo

O sistema fornecido pela contratada deverá permitir a extração de diversos relatórios de fluxo e também de infrações, os quais serão utilizados pelas equipes de estudos de mobilidade da EPTC.

Elaboração de relatórios mensais de funcionamento

Serão elaborados relatórios mensais de funcionamento dos equipamentos, os quais serão utilizados para fins de faturamento das medições mensais.

APÊNDICE 3 – MONITORAMENTO DA EFICÁCIA

Procedida a etapa de definição dos locais a serem monitorados, bem como do tipo de equipamento e sua viabilidade técnica de instalação, com a intenção de informar à população sobre a necessidade de educação para o cumprimento da legislação de trânsito, tornando-o mais seguro aos seus usuários, a próxima etapa é cumprir as exigências da legislação.

Para que se cumpra as exigências da **Resolução CONTRAN nº 798**, de 02/09/2020, que dispõe sobre os **requisitos técnicos para fiscalização da velocidade de veículos automotores, elétricos, reboques e semirreboques**; com a obrigatoriedade de elaboração do **Levantamento Técnico (Anexo I)** para os Controladores de Velocidade para implantação e monitoramento a cada dois anos e, do **Estudo Técnico (Anexo II)** para os Redutores de Velocidade para implantação e monitoramento anual, conforme modelos estipulados nos anexos à Resolução.

Os modelos personalizados dos Anexos I e II da Resolução CONTRAN nº 798 utilizados pela EPTC integram este documento, sendo complementados com informações importantes como: descrição dos polos geradores de tráfego de veículos e de pessoas, topografia e geometria da via, proximidade de escolas, hospitais, igrejas, centros comunitários, comércios de grande porte, etc.; dados históricos de sinistros, fluxo e velocidade existentes nos cadastros da empresa, bem como a análise comparativa dos dois períodos analisados no documento, quanto à eficácia do equipamento.

Anualmente, para os redutores e, bianualmente, para os controladores será emitido o **Relatório de Eficácia dos Equipamentos Implantados**, conforme modelo abaixo. A tabela deve conter a análise global dos dados de sinistralidade visando medir a eficácia dos equipamentos para a segurança viária. Este relatório deve enaltecer se o equipamento implantado está cumprindo ou não seu objetivo e, em caso positivo, deverá ser destacada quais as medidas adicionais e/ou substitutivas para resolver a criticidade daquele local quanto à segurança viária.

Tabela 1 – Modelo para Relatório de Eficácia de Equipamentos Implantados

Tipo de Equipamento											
Nº	**Endereço**	**Período**			**Período**			**Análise (%)**			**Conclusão**
		Sinistros	**Feridos**	**Fatais**	**Sinistros**	**Feridos**	**Fatais**	**Sinistros**	**Feridos**	**Fatais**	

APÊNDICE 4 – RECURSOS NECESSÁRIOS

1. Recursos Humanos

A avaliação da disponibilidade de recursos humanos é um ponto crucial na implementação bem-sucedida de sistemas de monitoramento eletrônico. Este apêndice visa referenciar a capacidade da equipe envolvida em lidar com a operação e monitoramento de eficácia dos equipamentos de fiscalização eletrônica viária. É de suma importância de garantir a disponibilidade de pessoal qualificado, treinado para um funcionamento efetivo do sistema, assegurando o cumprimento das regulamentações e a otimização dos recursos humanos disponíveis.

Basicamente, quando se trata de novos pontos de monitoramento, ou mesmo novas formas de fiscalização, deve-se mensurar a necessidade de recursos humanos necessários para o processamento das infrações e elaboração dos estudos técnicos de monitoramento exigidos por lei.

Para avaliação das demandas a serem geradas para o processamento das infrações em cada ponto de monitoramento, leva-se em consideração o tipo de infração fiscalizada e as características do local. Como exemplo, para infrações por circulação em local/horário proibido, onde é necessária a avaliação de vídeos, o tempo de avaliação para cada registro gira em torno de trinta segundos. Já para infrações onde é avaliada apenas a imagem estática da infração, este tempo cai para em torno de 20 segundos.

- Circulação em Faixa exclusiva (06 faixas): 35.000 vídeos/mês - 300 horas/mês

- Excesso de Velocidade (191 faixas): 13.540 imagens/mês - 112 horas/mês

- Excesso de Velocidade (03 radares portáteis): 7.000 imagens/mês – 60 horas/mês

- Necessidade de Avaliadores: 09, sendo que destes, quatro fazem também o pré-processamento e monitoramento.

Capacidade de análise por avaliador:

a. Infração por Velocidade: 120 imagens/hora

b. Infração por circulação em faixa exclusiva: 120 vídeos/hora.

Obs.: Embora o tempo de avaliação de vídeo seja maior, há uma grande quantidade de registros de táxis e Escolares cuja circulação é permitida, não havendo necessidade de avaliação do vídeo.

Definir a real necessidade de recursos humanos para processamento de um determinado número de faixas monitoradas é uma tarefa complexa em razão da variação do número de infrações registradas em cada local.

2. Recursos Financeiros

O planejamento financeiro é crucial para o sucesso da estratégia de uma empresa pública, pois permite a alocação eficiente de recursos e a previsão de receitas e despesas. Ele ajuda a mitigar riscos financeiros, alinhar objetivos estratégicos com a capacidade financeira e garantir a transparência na gestão de recursos.

O modelo de planejamento orçamentário da EPTC, em consonância com o regime adotado pelo município, é realizado entre os meses de agosto e outubro de cada ano. A previsão orçamentária da empresa, juntamente com a dos demais órgão do município, compõe o projeto da Lei Orçamentária Anual (LOA), que é enviado à Câmara Municipal até 15 de outubro, sendo votado até o dia 5 de dezembro.

O planejamento orçamentário da EPTC é constituído pelas seguintes etapas:

Levantamento das necessidades de recursos das áreas

Cada gerência da empresa realiza um levantamento das necessidades de investimento para a respectiva área, considerando a previsão de gastos em contratos em andamento, futuras aquisições e novos contratos.

Análise da direção

Etapa em que a diretoria colegiada delibera em relação ao proposto pelas áreas, priorizando investimentos e garantindo o alinhamento com as estratégias estabelecidas. Após essa análise, o resultado é encaminhado à administração centralizada.

Lei Orçamentária Anual

Considerado todas as necessidades do município, a PMPA estabelece os limites que cada pasta da administração direta e indireta terá disponível para investimento. Esse montante, estabelecido na LOA para cada órgão, não é discricionário por projeto ou contrato, cabendo a EPTC a administração do montante a ela destinado.

Planilha de Previsão Orçamentária

Com base na previsão de arrecadação e no limite de gastos, estabelecido na LOA, a diretoria da EPTC define quais os projetos e contratos terão seus investimentos garantidos e quais dependerão de um remanejo de verbas ao longo da execução financeira. O resultado dessa análise constitui a Planilha de Previsão Orçamentária Anual.

Nesse contexto, a Fiscalização Eletrônica Viária, a qual é realizada através de contrato para prestação de serviço, deve compor o planejamento orçamentário, tanto na previsão de recursos para continuidade de contratos já firmados, quando em eventuais ampliações de pontos fiscalizados que despenderão mais investimentos em novos contratos.

REFERÊNCIAS:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7552137/mod_resource/content/23/CEFTRU%20manual%20de%20tratamento%20de%20locais%20criticos.pdf

https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/transportes/veiculos/informacoes-gerais

https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/transportes/veiculos/fiscalizacao-eletronica/controladores-eletronicos-de-velocidade

https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/transportes/veiculos/fiscalizacao-eletronica/controladores-eletronicos-de-velocidade

https://www.mackenzie.br/fileadmin/OLD/62/ARQUIVOS/PUBLIC/user_upload/_imported/fileadmin/LABGEO/Trabalhos/2017/TCC_-_IDENTIFICACAO_E_CLASSIFICACAO_DE_PONTOS_CRITICOS_DE_ACIDENTES_DE_TRANSITO_01.pdf