

Especificação técnica de Videodetecção – ECD/DAI

1. Esta Especificação destina-se a orientar as linhas gerais para o fornecimento de equipamentos. Devido às especificidades de cada central e de cada aplicação, todos os itens desta Especificação estão sujeitos a revisões, que podem implicar em alterações, acréscimos ou exclusões. Portanto, a aplicação desta Especificação não deverá ser automática, devendo sempre ser submetida à análise das áreas envolvidas antes da efetivação do fornecimento.
2. O sistema de videodetecção deverá ser projetado para operar junto a câmeras fixas.

3. Sistema de Videodetecção (ECD/DAI)

- 3.1. O ECD/DAI pode ser compreendido como dois sistemas separados (ECD – Estação de Coleta de Dados – e DAI – Detecção Automática de Incidentes), mas que compartilham as mesmas câmeras e demais equipamentos em campo e os mesmos locais de monitoramento.
- 3.2. Cada câmera deverá ser capaz de monitorar uma pista de até quatro faixas de rolamento, além de acostamento, canalização (“zebrado”) e calçada, e zona de detecção de, no mínimo, 10 vezes a altura em que a câmera estiver posicionada. Por exemplo, para uma câmera posicionada a 15 metros de altura, a zona de detecção deverá ter, no mínimo, 150 metros de extensão.
 - 3.2.1. Para os incidentes descritos em b) e c) do item 5.2, a extensão da zona de detecção poderá ser reduzida pela metade.
- 3.3. Deverá detectar veículos durante o dia ou à noite, sob sol, chuva ou neblina.
- 3.4. Deverá possuir meios de não permitir que sombras, reflexos, poças d’água, fumaça etc. sejam confundidos com objetos reais.
- 3.5. Tanto os dados quanto as imagens obtidas serão visualizados e operados nas estações de trabalho das Centrais de Operações.
- 3.6. O processamento das imagens (software analítico) obtidas pelas câmeras poderá ser feito em campo, desde que não seja embutido na câmera.

- 3.7. As imagens das câmeras de videodetecção sempre deverão ser transmitidas às Centrais de Operações, mesmo tendo processamento local.
- 3.8. O ECD/DAI (hardware e software) deverá ter a capacidade de processar simultaneamente os dados de todas as áreas de videodetecção.

4. Estação de Coleta de Dados – ECD

- 4.1. A ECD destina-se ao levantamento de dados estatísticos sobre a fluidez do tráfego.
- 4.2. Deverá ser executado usando câmeras fixas.
- 4.3. Deverá coletar, ininterruptamente, de todos os veículos que tiverem sido detectados pelo sistema, os dados de tráfego abaixo:
 - Comprimento;
 - Velocidade pontual;
 - Data e horário em que foi detectado;
 - Local e a faixa de rolamento em que foi detectado, GET, DET e subárea.
- 4.4. Deverá processar simultaneamente até 4 (quatro) faixas de rolamento, discriminando por faixa.
- 4.5. Os dados de tráfego devem ser coletados para cada veículo, onde cada veículo detectado representa um registro no banco de dados.
- 4.6. O arquivo contendo o banco de dados deverá ser enviado ao servidor do Centro de Controle em formato “txt”, com formatação que será especificada pela CET na época da implantação.
- 4.7. A coleta dos dados deverá atender a índices de desempenho mínimo de registros em relação ao número total de veículos, tanto no período diurno como no noturno, conforme abaixo:
 - registro (contagem) de no mínimo 80% do total de veículos sob quaisquer condições de tráfego;
 - medição de velocidade com erro menor que $\pm 20\%$ sob quaisquer condições de tráfego;
 - comprimento dos veículos com erro menor que $\pm 20\%$ sob quaisquer condições de tráfego.
- 4.8. Os índices de desempenho mínimo serão considerados por câmera.

5. Detecção Automática de Incidentes – DAI

- 5.1. Deverá utilizar câmeras fixas (compartilhadas com ECD).
- 5.2. Deverá ter capacidade de disparar automaticamente, nas respectivas Centrais de Operações, alertas nas seguintes situações de anomalia:
- a) Alerta de veículo na contramão;
 - b) Alerta de presença de pedestres e animais na pista;
 - c) Alerta de tombamento de carga na pista;
 - d) Alerta de obstrução da câmera;
 - e) Alerta de veículo parado; o sistema deverá ser capaz de diferenciar entre veículos parados devido a congestionamento e veículos parados devido a anomalias, como acidentes, pane mecânica etc.;
 - f) Alerta de veículo parado fora das faixas de rolamento (baías, acostamento, calçada etc.), ignorando os veículos que atravessam a calçada para acessar garagens;
 - g) Alerta de congestionamento (configurável via software), com identificação de pista, faixa e sentido;
 - h) Alerta de visibilidade precária (chuva ou neblina intensa, fumaça etc.).
- 5.3. O tempo máximo para o disparo do alarme, a partir do início do incidente, deverá ser de:
- 3 (três) segundos para os incidentes a), b), c) e d);
 - 10 (dez) segundos para os incidentes e) e f);
 - 30 (trinta) segundos para os demais incidentes.
- 5.4. Deverá classificar os alertas em, pelo menos, três níveis de gravidade programáveis pelo operador.
- 5.5. Os níveis de gravidade deverão ser de acordo com o tipo de alerta (item 5.2) e por faixa de horário, de forma que o mesmo tipo de alerta poderá ter níveis de gravidade diferentes, dependendo do dia e da hora da ocorrência.
- 5.6. Deverá permitir que os eventos registrados sejam pesquisados por data/hora, número/endereço da câmera, tipo de evento, GET, DET e subárea.
- 5.7. Deverá permitir a geração de relatórios por meio de listagens e gráficos compatíveis com MS Excel.
- 5.8. A detecção de incidentes deverá atender a um desempenho mínimo de falsos positivos e falsos negativos por câmera, que deverá ser de:

- Até 20% de falsos positivos e até 20% de falsos negativos no período diurno;
 - Até 30% de falsos positivos e até 30% de falsos negativos no período noturno.
- 5.8.1. Entende-se por “falso positivo” o disparo de alerta de incidente sem que, de fato, tenha ocorrido um dos incidentes previstos no item 5.2 ou que o incidente apontado seja de um tipo diferente do incidente real.
- 5.8.2. Entende-se por “falso negativo” a ocorrência real de um dos incidentes previstos no item 5.2 sem que o sistema tenha disparado um alerta.
- 5.8.3. Para a operação noturna, deve-se considerar que a via é dotada de iluminação pública. Não serão realizadas operações noturnas de videodetecção em vias sem iluminação.

6. Interface gráfica com o usuário para ECD/DAI

- 6.1. A tela de interface com o usuário deverá exibir os mapas das áreas monitoradas e as tabelas com os dados estatísticos.
- 6.2. Os ícones referentes às estações de coleta de dados e detecção de incidentes deverão ser acompanhados de seu número de identificação. Os principais índices medidos no local (por exemplo, quantidade de veículos, lentidão) também deverão ser mostrados ao lado dos ícones dos pontos de videodetecção. O estado de lentidão de cada trecho deverá ser identificado através de cores, em pelo menos três níveis: normal, lento e congestionado, configuráveis via software. No caso de não haver medição local, as vias deverão ser indicadas com cores neutras. Estas informações deverão poder ser ativadas ou desativadas pelo usuário.
- 6.3. Deverá possuir um banco de dados com o histórico de alarmes de incidentes, contendo o tipo de incidente, local, data, hora, ação adotada pelo operador para a solução do incidente e outros campos que possam ser criados pelo operador conforme a necessidade.
- 6.4. Os bancos de dados, mapas e demais telas de interface com o usuário deverão ser editáveis pelo usuário de mais alto nível hierárquico, a fim de permitir a inclusão, exclusão e modificação dos registros de elementos em campo. As

áreas de videodetecção deverão ser facilmente criadas e editadas pelos próprios operadores do subsistema.

6.5. As vias de tráfego deverão ser apresentadas com cores indicando a velocidade e quantidade total de veículos medidos no local pelos processadores de coleta de dados. No caso de não haver medição local, as vias deverão ser indicadas com cores neutras.

6.6. Na ocorrência de eventos que caracterizem um incidente, o sistema deverá realizar automaticamente as seguintes ações:

- Disparar alarme sonoro durante um minuto, em ciclos de dez minutos, até que o operador o desarme. É desejável que cada tipo de incidente seja identificado por um padrão sonoro distinto;
- Exibir no mapa o trecho em que ocorreu o incidente, indicando o local através de um ícone piscante e caixa de texto informando o tipo de incidente;
- Abrir uma janela do tipo pop-up com a imagem ao vivo do local captado pela câmera associada ao alarme;
- Iniciar automaticamente a gravação, em data storage, da imagem da câmera que captou o incidente na máxima resolução permitida pelo equipamento. O arquivo gravado deverá ter início até cinco minutos antes do início do incidente (buffer). Para que isto seja possível, o sistema deverá permanecer todo o tempo em modo de gravação. A duração da sequência de gravação deverá ser determinada tanto por tempo programável quanto por acionamento manual.