

ANEXO XII

**PROCESSO LICITATÓRIONº 024/2026
CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 01/2026**

**ESPECIFICAÇÕES DOS SISTEMAS DOS
VEICULOS**



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

ANEXO XII – ESPECIFICAÇÕES DOS SISTEMAS DOS VEÍCULOS

1. Monitoramento da frota

Este capítulo estabelece requisitos funcionais exigidos para a implantação no transporte público de um sistema de monitoramento automático da frota de ônibus associado a um processo de informações aos passageiros. Este sistema de monitoramento visa proporcionar ao Poder Público e a concessionária uma ferramenta que possibilite planejar, operar e fiscalizar, de forma segura e eficiente, o serviço prestado à população.

Deve prover as informações necessárias para proporcionar ao passageiro maior conforto, pontualidade e praticidade em suas viagens.

2. Especificações

São objetivos do Sistema de Monitoramento:

- a) Fiscalizar automaticamente a pontualidade e regularidade das partidas e chegadas dos ônibus aos pontos, bem como o cumprimento dos trajetos programados, acionando as correções de modo a obter o menor índice possível de falhas;
- b) Fornecer os recursos para o planejamento dinâmico das linhas e horários por parte do poder público, ajustando-o para compensar as alterações viárias e de carregamento ao longo do ano;
- c) Fornecer os recursos operacionais para que as empresas concessionárias ajustem seus veículos e funcionários ao longo da jornada, automatizando o processo de despachos regulares dos carros e as substituições/correções em tempo real.

Os equipamentos (hardware) e programas (softwares) devem satisfazer as especificações em seus itens e subitens, bem como a outros elementos importantes para o adequado funcionamento do sistema.

O fornecimento se dará em cinco ambientes diferentes, a saber:



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

- a) Centro de Controle Operacional: deverá ser provida das instalações elétricas, rede local e mobiliário necessários para postos de trabalho e um painel de visualização. Na garagem este CCO além de contar com instalações elétricas, rede local e mobiliário também deverá abrigar o estoque equipamentos de reserva e de equipamentos substituídos.
- b) Data Center: local físico onde estarão os servidores que hospedam o sistema de monitoramento de frota e informações ao usuário;
- c) Garagem: local de guarda e manutenção dos veículos, que terá um despachante, funcionário da concessionária, para controle de soltura e recolhimento dos veículos;
- d) Ônibus: veículo do transporte público que deverá receber os equipamentos embarcados;

3. Serviços de instalação, treinamento e suporte técnico

A seguir é apresentado um resumo dos serviços a serem executados durante a duração do contrato:

- a) Instalação e manutenção de TI do sistema: hospedagem, banco de dados, programas aplicativos, links de comunicação, geração dos sites de Internet, informação aos usuários e licenças de uso, bem como todo o hardware necessário para o funcionamento 24h do Datacenter.
- b) Instalação e manutenção dos equipamentos móveis (AVLs) em todos os ônibus da frota.
- c) Contratação e pagamento dos chips de comunicação GPRS com a rede de telefonia celular.
- d) Contratação dos links de Internet do CCO.
- e) Contratação e treinamento de um técnico em eletrônica e informática residente e em tempo integral para a manutenção.
- f) Realização de treinamentos, para a equipe responsável pela operação do sistema de monitoramento da frota e informações ao usuário referente aos módulos do sistema:
- g) Durante o treinamento deverão ser apresentados manuais (impressos ou on-line) aos participantes.
- h) Estes treinamentos poderão ser realizados no próprio CCO ou em local indicado pela contratada.
- i) Caberá à contratante indicar os nomes dos participantes e agendar junto à contratada as datas para realização destes treinamentos



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

4. Centro de Controle Operacional – CCO

O Centro de Controle Operacional (CCO) deverá ter Link de Internet dedicado, padrão corporativo, de 1Mbit garantido para upload e download. Além disso, deverá ser fornecido Modem 4G com franquia de internet suficiente para uso emergencial com respectivo SIM card, a cargo do fornecedor.

Para a operação do Sistema de Monitoramento da Frota e Informação ao Usuário deverá ser fornecido todas as condições necessárias.

5. Data Center

A Concessionária deverá manter sob sua responsabilidade a hospedagem dos programas aplicativos, sistema de gerenciamento de banco de dados, sites de internet e comunicação de dados necessários ao funcionamento do sistema, em infraestrutura de datacenter e regime 24x365 com as seguintes características mínimas:

- a) Os servidores devem ter limite máximo de 70% de ocupação de memória, HD e CPU em qualquer período.
- b) Nobreak com bateria e geradores para funcionamento ininterrupto independente do fornecimento de energia elétrica.
- c) Temperatura e umidade do ar controladas.
- d) Controles de acesso para segurança física e lógica.
- e) Sistemas de controle e combate a incêndio.
- f) Monitoramento remoto das conexões e carga do sistema acessível à Contratante.

O serviço de hospedagem poderá ser terceirizado, desde que o fornecedor contratado pela Concessionária atenda aos requisitos acima apontados.

6. Garagem/pátio de estacionamento

Deverá possuir um computador, com as mesmas especificações indicadas para o Centro de Controle de Operacional, a ser operado pelo despachante da empresa a fim de controlar a soltura dos veículos conforme escalas de motoristas, cobradores e veículos alocados no quadro de horários definido.



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

Neste computador também devem ser registrados as solicitações de manutenção dos veículos, incluindo o controle e o fechamento do atendimento pelo técnico da contratada.

Este computador deverá ter acesso ao CCO com perfil específico para visualizar as escalas definidas dos veículos além de receber notificações para ações específicas de acordo com a orientação do CCO, como a necessidade de troca durante a jornada.

7. AVL (Automatic Vehicle Locator)

Todos os carros da frota deverão ser equipados com um AVL (do inglês Automatic Vehicle Locator, ou Localizador Automático de Veículo) provido de tela touch screen para interação com os prepostos da concessionária, evidentemente situados ao alcance do motorista. Este aparelho ou conjunto de aparelhos deverá conter um receptor GPS e modem capaz de enviar os dados de geoposicionamento ao Datacenter por meio da rede de telefonia celular e enviar/receber mensagens de texto entre o motorista e a garagem. A taxa de captura de posições dos veículos com a ignição ligada deverá ser a cada segundo, armazenadas a cada 20 metros ou 30 segundos (o que ocorrer antes), e o envio desses dados deverá ser enviado imediatamente ou empacotados e enviados no mínimo a cada 30 (trinta) segundos para garantir a precisão das observações e atitudes a serem tomadas pelo software. Com a ignição desligada, o envio deve ser feito no mínimo a cada 15 minutos.

O display touch screen deverá dispor de retro iluminação para visão noturna. O display deverá ter tamanho e contraste suficiente para a observação em dia claro.

O AVL deverá ser provido de 1 (um) chip de operadoras de telefonia. O aparelho deverá ter memória não volátil suficiente para reter o histórico de coordenadas para pelo menos 48 horas de operação, que deverá ser enviado automaticamente assim que a conexão for restabelecida.

A programação dos parâmetros de funcionamento, mensagens pré-cadastradas no CCO, bem como as atualizações do software interno do AVL (firmware) deverá ser remota a partir do Datacenter, através do link, não requerendo acesso físico ao aparelho para estas funções.

O AVL deverá ser alimentado eletricamente pela rede interna do ônibus, devendo operar normalmente em tensões contínuas de 9 a 70 volts, devendo suportar surtos temporários de até 100 volts. Estas ocorrências não são incomuns e devem ser previstas, evitando a destruição do aparelho.

O equipamento possuir bateria pelo ligamento no carro, não tendo necessidade de bateria adicional.



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

Estas características deverão manter a operacionalidade do AVL, mesmo com falhas da elétrica do carro e darão dar maior garantia de recuperação do veículo em caso de roubo.

As antenas de comunicação deverão ser internas ao gabinete do aparelho, evitando fiação externa.

O equipamento deverá ter a opção de leitor de cartão externo para identificação de motoristas, fiscais da prefeitura, despachantes etc, nos padrões Mifare (13.56 Mhz) e EM4100 (125 KHz).

O equipamento deverá ter alertas sonoros de eventos pré-programados para o motorista, tais como excesso de velocidade por sentido e trecho da via, e emitir alerta sonoro para o motorista mesmo que a conexão celular esteja indisponível (off-line). Para tanto, deverá permitir o cadastramento mínimo de 128 zonas de velocidade como polígono com velocidades individuais no próprio AVL.

8. Instalações e Manutenções

A Contratada deverá prover a instalação e manutenção total e permanente dos equipamentos e softwares, com a substituição e reposição das peças e partes necessárias. A substituição do equipamento é de responsabilidade da Contratada e para tanto, deverá prover:

- a) Reserva técnica no ponto de troca de 5% mínimo para todos os equipamentos e insumos no ponto de troca definido (modelo balcão);
- b) Manter um funcionário para o atendimento em período integral em regime de plantão;
- c) Manter atendimento “help desk” 24 horas.

Sobre o local de instalação do AVL, a fixação do console sobre o painel ou para-brisa deverá ser por meio de ventosa, o que proporcionará facilidade de instalação e manutenção.

9. Funcionalidades do Sistema de Monitoramento de Frota

O Sistema de Monitoramento deverá receber, em tempo real, as informações sobre a posição de cada ônibus por meio de coordenadas fornecidas pelo Global Positioning System (GPS) e deverá enviar estas coordenadas por meio da rede de telefonia celular para um Datacenter mantido e gerenciado pelo fornecedor. O Datacenter deve sediar o banco de dados, prover toda a comunicação entre os elementos do sistema e disponibilizar o(s) site(s) de Internet que atendam a todos os usuários por meio de “browsers” padrão como o Microsoft Internet Explorer. Os computadores de operação estarão localizados no CCO



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

(Centro de Controle Operacional) na sede da Prefeitura Municipal de Andradas/MG através do órgão de fiscalização e na garagem da Empresa Concessionária. Os painéis de informação variável próximos aos pontos de ônibus informam os usuários das próximas chegadas. Essas informações também deverão ser disponibilizadas em páginas de Internet.

10. Cadastros gerais

O Sistema deverá permitir o cadastramento inicial e a alteração a qualquer tempo de carros, pontos, itinerários, escalas, linhas, quadro de horários, cercas eletrônicas, operadores e funcionários, bem como todos os nomes, identificações, parâmetros e seus limites de tolerância previstos no contrato de concessão. As alterações poderão ser efetivadas no sistema a partir do próximo dia útil. Todo o cadastramento deverá poder ser efetuado inicialmente por funcionários da Prefeitura Municipal de Andradas/MG através do órgão de fiscalização ou das Empresas Concessionárias cuja senha permita o acesso ao site e às telas, não sendo permitida a existência de cadastros que somente possam ser efetuados pelo fornecedor do sistema, cuja responsabilidade neste item deve-se limitar ao treinamento. Os itens a seguir devem ser acessados por meio de browser padrão como Internet Explorer, Firefox ou Chrome, acessando os sites da Licitante.

11. Carros

Os carros deverão ser cadastrados com identificação de AVL, empresa, número de frota, tipo, marca, modelo, capacidade, ano de fabricação e placa. Cada carro deverá ser atribuído logicamente ao seu AVL, conexão esta que poderá ser alterada a qualquer tempo através do cadastramento no sistema. Esta atribuição também poderá ser realizada no diretamente no AVL e posteriormente refletido automaticamente no sistema, facilitando a instalação e manutenção dos equipamentos.

12. Linhas e Itinerários

As Linhas devem ser identificadas por nome e código, utilizando texto livre para a sua identificação. Devem também poder ser cadastrados grupos de linhas a serem tratadas conjuntamente pelo sistema, como as linhas pertencentes a um terminal de embarque. As linhas aparecerão sobre os mapas como o conjunto de seus itinerários e pontos.



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

O Itinerário é definido como o percurso entre dois pontos do Tipo 1 em um determinado sentido, passando por todos os pontos do Tipo 2, podendo ou não haver pontos intermediários do Tipo 1. Será possível também existir itinerários circulares, ou seja, o mesmo ponto é inicial e final. Os diferentes itinerários de uma linha serão definidos no cadastro por meio do traçado do seu percurso sobre o mapa, e da associação aos pontos que a ele pertencem. Deverão estar disponíveis on-line ferramentas gráficas para a edição do traçado sobre o mapa e foto de satélite.

O cadastro deverá permitir várias identificações de texto para o mesmo itinerário, conforme a sua utilização deverá aparecer com extensões e abreviações diferentes nos painéis de informação aos passageiros e nas páginas públicas, de acordo com os campos de texto disponíveis nessas mídias.

Os itinerários serão associados às tabelas horárias e aos ônibus nas escalas. Uma mesma tabela deverá aceitar diferentes itinerários com diferentes carros ao longo da jornada diária. As tolerâncias permitidas de atraso e adiantamento devem ser configuráveis independentemente por itinerário.

O sistema deverá permitir que seja realizado o cadastro de um itinerário utilizando-se a importação de percurso real do ônibus, para facilitar e agilizar este cadastro, bem como traçar o itinerário por importação de percurso real do ônibus.

13. Escalas e Tabelas

As Escalas são o conjunto de tabelas horárias, atribuídas às linhas, para cada tipo de jornada: dia útil, sábado, domingo, feriado, especial etc. O sistema deve permitir o cadastramento livre dos tipos de escalas, especificando quais o(s) dia(s) da semana deverão vigorar. Escalas para feriados deverão ser cadastradas para o(s) dia(s) específico(s) em que deverão ser aplicadas.

A tabela de uma determinada linha na escala é uma sequência de itinerários com os horários de partida e chegada aos pontos do Tipo 1 de cada itinerário, ao longo da jornada do dia. Também deverão ser previstos intervalos de “parada programada” em determinados pontos, onde há horário de chegada e partida no mesmo local.

O sistema deve prover on-line as ferramentas para o cadastramento das tabelas, informando os itinerários já cadastrados para a linha, e permitindo a escolha do itinerário e a inserção do horário previsto inicial e final para cada itinerário.

O cadastramento deve prever também a pré-alocação dos carros para cada horário da tabela. Esta pré-alocação deverá poder ser modificada ao longo da jornada diária, com efeito imediato.



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

Deverá ser possível realizar o agendamento de escalas futuras, especificando o dia em que uma nova escala ou uma modificação nas suas tabelas passará a vigorar.

O sistema deverá detectar e prevenir erros de cadastramento, como evitar horários sobrepostos e carros já alocados.

14. Limite de Velocidade

O sistema deverá ter no cadastro a velocidade máxima permitida como valor “default”, gerando registro automático indicando os casos de excesso, além de ser possível definir zonas de controle configuráveis graficamente no mapa, com suas respectivas ferramentas de edição gráfica, onde a velocidade deverá obedecer a um determinado limite.

O sistema deverá informar automaticamente a ocorrência de excesso de velocidade padrão e por zona de controle e por sentido, ou seja, em uma mesma via poderá haver um limite de velocidade diferente para cada sentido, exemplo: velocidade máxima de 40 km/h na descida e 50 km/h na subida. A apuração da velocidade real do veículo deverá permitir opção de cálculo a partir das coordenadas do GPS e por meio da medição física dos pulsos do tacógrafo, conforme opção da Contratante.

15. Motoristas e demais funcionários com permissão

Os funcionários das Concessionárias deverão ser cadastrados no sistema com o nome, código de identificação, função e empresa. Serão pré-alocados nas escalas, mas poderão ser substituídos a qualquer momento durante a jornada da mesma forma que os carros.

16. Operadores do sistema

Todo o acesso ao sistema deverá ser controlado por este cadastro. Cada funcionário cadastrado deverá ter definido o seu nível, ou seja, quais as telas e relatórios poderão acessar e qual o tipo de permissão concedida para cada item do sistema.

O cadastro dos operadores deve englobar identificador, nome completo, abrangência, função e senha, sendo o identificador e a senha utilizados para o acesso geral ao sistema.

Os seguintes perfis (ou equivalentes) devem estar disponíveis no sistema:



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

Tarefa	Administrador	Operador	Leitura	Despachante
Cadastros Gerais (empresas, carros, pontos, itinerários, escalas, linhas, quadro de horários, cercas eletrônicas e funcionários)	X	X		
Configuração de Parâmetros gerais do sistema	X			
Cadastro de Operadores	X	X		
Acesso aos Painéis de Controle	X	X	X	
Geração de relatórios consolidados	X	X	X	
Troca de escalas (ônibus e funcionários)		X		X
Solicitação de atendimento de manutenções (ônibus ou painéis de informação)	X	X		X

Deverá ser possível configurar o acesso de forma hierárquica, no sentido em que um operador poderá cadastrar novos operadores sob sua responsabilidade, para os quais definirá quais os itens e tipos deverá acessar, sendo esses acessos escolhidos obrigatoriamente dentro do seu próprio nível.



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

17. Informações de controle em tempo real

O sistema deverá permitir aos operadores do CCO realizar o controle em tempo real da frota. Para isso o sistema deve informar alertas, ocorrências, troca de veículos, mensagens, seja através de painéis de controle ou pelo mapa.

18. Visualização dos veículos

Todos os carros da frota devem ser visualizados na forma de ícones em movimento sobre o mapa da cidade e foto de satélite, atualizados no intervalo de tempo mínimo conforme especificado no item 4.1. A visualização deve poder ser filtrada por empresa, linha, grupo de linhas e carro. Todo o movimento deve ser registrado para posterior observação, até o limite de um ano, no próprio mapa (Replay). As linhas ou grupo de linhas quando selecionadas devem aparecer com seus respectivos traçados de itinerários e carros. Deverá ser possível visualizar as informações sobre os carros e escalas das linhas disponíveis nesta(s) tela(s). Registro das posições no Replay segundo a segundo, possibilitando uma maior resolução do movimento.

19. Cumprimento de horários e percursos

O relatório de cumprimento de horários e percursos deve comparar em tempo real os horários reais de partida e chegada entre os pontos do Tipo 1 com o horário previsto nas tabelas das escalas, bem como conferir a passagem do ônibus por todos os pontos do Tipo 2 na sequência correta. Qualquer desvio deve ser notificado imediatamente aos operadores, através de alertas e gerando uma entrada neste relatório. As notificações devem ser atualizadas automaticamente em uma lista na ordem de ocorrência, devendo identificar a empresa concessionária, o número de frota do carro, o(s) pontos Tipo 2 não atendidos (corte de percurso), e o desvio em minutos na partida/chegada aos pontos Tipo 1.

As ocorrências poderão ser conferidas a partir deste relatório utilizando a gravação (Replay) do movimento, desde minutos antes até o instante da ocorrência. Esta conferência deve permitir a impressão do mapa com a identificação do carro, local e hora da ocorrência, além de permitir editar um texto descritivo.



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

O relatório deve permitir a edição de justificativa online para cada ocorrência por parte da Empresa Concessionária, seguida da aceitação ou não por parte da Prefeitura Municipal de Andradas/MG através do órgão de fiscalização, com o registro dos textos e a identificação dos operadores envolvidos. No caso da justificativa ser aceita, a ocorrência não entrará nas estatísticas de cumprimento.

Os relatórios de dias anteriores já fechados devem ser disponíveis para consulta online até o limite de um ano. Deverá ser apresentada informação em tempo real das taxas percentuais de cumprimentos considerando desde o início da jornada. Deverá ser possível alterar as tolerâncias temporariamente para análise.

20. Previsão de atrasos e ocorrências em tempo real

Trata-se de um relatório operacional. O sistema deve calcular se as próximas partidas programadas nos pontos Tipo 1 poderão ser cumpridas baseado na situação atual do carro que irá atender a partida. Se for detectado no percurso atual um atraso maior que a tolerância permitido, a previsão de chegada ao ponto Tipo 1 indicará um possível atraso da próxima partida programada deste ponto. Partidas sem carros alocados nas tabelas correspondentes também devem gerar indicações. Desta forma, os operadores das Concessionárias podem detectar as falhas antes que aconteçam e corrigi-las por meio de alerta ao motorista ou pela substituição de carros: um carro reserva disponível ou de outra linha que está em espera poderá substituir o carro em atraso e prevenir um furo de partida. Este relatório permite às Concessionárias automatizarem o processo de correção de atrasos e como tal aumentar os índices de cumprimento.

O sistema deverá informar automaticamente ocorrências de comboio (dois ou mais carros de um mesmo itinerário apresentando distância mínima parametrizada no sistema entre um e outro), avisando os operadores para a correção caso haja proximidade menor que um valor cadastrado associado ao itinerário. Deverá monitorar e informar automaticamente a ocorrência de mensagens entre garagens e motorista. Informar automaticamente a ocorrência de excesso de velocidade default, por zona de controle e sentido, toda vez que o excesso de velocidade do motorista persista por mais de 5 segundos acima do limite de velocidade permitido.



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

21. Substituição de carros em tempo real

Todos os carros são pré-alocados nas escalas diárias, mas o sistema deve prover as ferramentas necessárias para substituí-los durante a jornada. Esta tela deverá permitir a escolha de um carro em substituição a outro, ou em outra tabela que não a pré-allocada, indicando quais das tabelas do dia serão afetadas pela substituição, caso o carro utilizado esteja pré-allocado.

O sistema deve retroagir e corrigir automaticamente os registros indevidos de descumprimento quando um carro é substituído fisicamente e os operadores atrasam a sua substituição no sistema, embora o percurso esteja correto. A correção de forma automática assim que a substituição é informada garante a credibilidade do sistema, uma vez que a correção manual de falsos descumprimentos dá margem à erros e permite a manipulação dos resultados, além de comprometer a integridade da informação de chegadas ao público.

Todas as substituições efetuadas deverão ser registradas em log. Embora atualizado em tempo real, este relatório deverá reportar quaisquer dias passados até o período de um ano.

O sistema deverá permitir a substituição dentro de determinadas faixas de horários, voltando automaticamente à situação anterior fora destas faixas. Deve também informar as tabelas sem carros e os carros não alocados no horário corrente.

22. Substituição de motoristas

Tratados do mesmo modo que os carros no item anterior, informando quais tabelas serão afetadas e registro em log.

23. Relatórios Consolidados

Estes relatórios são necessários para que a Concedente através do órgão de fiscalização, tenha um resumo periódico do desempenho do Transporte Público para fins administrativos, planejamento e prestação de contas. Estes relatórios possuem informações como estatísticas, gráficos e análises diversas, englobando períodos maiores. Os consolidados, além de visualização na tela deverão permitir impressão direta ou exportação.



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

1.) Resumo diário de atrasos, adiantamentos e ocorrências

Deverá ser filtrado por intervalo de dia/mês/ano e por empresa concessionária.

Serão reportados horizontalmente em uma linha de texto representando as ocorrências de cada dia:

- a) Quantidade numérica total de viagens programadas
- b) Número de viagens cumpridas e porcentual em relação ao total programado
- c) Atrasos ocorridos e porcentual
- d) Adiantamentos e porcentual
- e) Corte de pontos e porcentual
- f) Viagens não realizadas e porcentual
- g) Total dos descumprimentos acima e porcentual.

2.) Resumo de Ocorrências por Linha e Período Diário

Deverá ser filtrado por intervalo de dia/mês/ano, mas separados por mês, e por empresa concessionária.

Serão reportados em uma linha de texto para cada linha de ônibus:

- a) Mês
- b) Empresa
- c) Número e nome da linha
- d) Adiantamentos do mês nos períodos manhã, tarde e noite
- e) Adiantamentos do mês e porcentual em relação ao total de viagens programadas da linha
- f) Atrasos nos períodos manhã, tarde e noite
- g) Atrasos do mês e porcentual
- h) Viagens não realizadas do mês nos períodos manhã, tarde e noite
- i) Viagens não realizadas no mês e porcentual
- j) Total de cumprimentos no mês e porcentual
- k) Porcentual dos cortes de pontos no mês.



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

3.) Excesso de Velocidade

Este relatório deverá reportar os casos de ultrapassagem do limite de velocidade, indicando o carro, empresa, data, hora e minuto e velocidade registrada da ocorrência.

4.) Ajuste de Tempos das Tabelas

Mostra os tempos reais de percurso médio de cada item das tabelas dado um período (percurso entre cada par de pontos Tipo 1), selecionáveis por escala, empresa e linha, ao lado do tempo programado, com indicação da diferença positiva ou negativa em minutos, para facilitar o planejamento e ajustes operacionais.

5.) Quilometragem percorrida

Indica a quilometragem real percorrida pelos carros em cada uma das linhas e seus itinerários. Deverá ter opção de medição pelo cálculo do GPS ou pela medição do tacógrafo.

6.) Gráficos

Estes relatórios em forma de gráficos cartesianos ou barras deverão ser apresentados em tela e em formato standard (.PDF, .DOC ou .XLS) para impressão e exportação. Os diferentes itens devem ser representados por cores diferentes e texto de identificação. Devem ser selecionados por faixa de dia/mês/ano e filtrados por carros, linhas e empresas, individualmente e em grupo.

- a) Porcentual diário de cumprimento e descumprimento de viagens
- b) Porcentual diário de atrasos, adiantamentos, viagens não realizadas e cortes de trajeto
- c) Porcentual mensal de cumprimento e descumprimento de viagens
- d) Porcentual mensal de atrasos, adiantamentos, viagens não realizadas e cortes de trajeto.



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

24.) Suporte Técnico do Fornecedor

Deverá haver um processo online de registro e controle de atendimento das chamadas técnicas entre os operadores, a gerência do sistema e a engenharia da Licitante: Reporte de defeitos, atualizações e sugestões de alteração para o hardware, software e atendimento deverão ser registradas, respondidas e atualizadas sob controle da gerência do sistema.

25.) Contratação de Pessoal

A Concessionária deverá contratar, pessoas para serviço de gerenciamento técnico de manutenção com as seguintes atribuições:

- a) Instalação, cadastro e configuração dos equipamentos embarcados.
- b) Atualização dos Softwares e instalação dos equipamentos de informática e comunicação.
- c) Testes e medições de funcionalidade dos equipamentos.
- d) Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos em campo, por meio de substituição.
- e) Marcação "in loco" dos pontos de parada e locais notáveis, cadastrando-os no Sistema.
- f) Conhecimentos Básicos em Elétrica/Eletrônica.
- g) Experiência prévia nos itens acima.

Pré-Requisitos para contratação:

- a) Ensino Médio Completo.
- b) Conhecimentos Básicos em manutenção e configuração em Informática.



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

26.) Níveis de serviço e manutenções

Serviço	Disponibilidade do sistema
Descrição do Serviço	<p>Os serviços disponíveis no Data Center considerados críticos são: Aplicativos Webs, Banco de Dados, Armazenagem, Backup e Restore e Links de acesso externos.</p> <p>O sistema deverá ter 95,0% de disponibilidade para os serviços críticos, considerando pequenos imprevistos na manutenção do serviço. Esta disponibilidade visa garantir o funcionamento correto do sistema de monitoramento da frota para evitar quaisquer prejuízos ao cidadão.</p> <p>Em caso de interrupção do serviço, o mesmo deverá ser reestabelecido em até 2 (duas horas) a não ser em casos que independem da contratada, a ser aprovado pela contratante.</p>
Horário de funcionamento do Serviço e Suporte	<p>O sistema deverá funcionar 24 horas por dia, 7 dias por semana.</p> <p>A equipe de suporte deverá estar disponível em regime de plantão durante todo o período de funcionamento do sistema.</p>
Métrica	<p>Horas de disponibilidade do sistema por mês.</p> <p>Considerando o período de 30 dias, a disponibilidade mínima aceitável é de 95,0%, ou seja, o sistema não pode estar fora mais do que 3,6 horas durante este período (3 horas e 36 minutos)</p>
Papéis e Responsabilidades	<p>É responsabilidade da contratante o registro das ocorrências e incidentes críticos para posterior controle junto à contratada e confronto com os relatórios gerados.</p>
Análise de Desempenho do Serviço (Relatórios)	<p>Será medido através a disponibilidade do serviço de monitoramento através de ferramentas de diagnóstico, bem como os relatórios dos registros das ocorrências. A análise é realizada em conjunto com o cliente o período de análise é definido em conjunto entre a contratada e contratante.</p>



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

Serviço	Funcionamento dos AVL's nos veículos
Descrição do Serviço	Os veículos devem comunicar com o CCO com frequência conforme indicada neste documento. O sistema terá tolerância de 10 minutos para falhas de comunicação, desde que ao restabelecer a comunicação eventos não encaminhados sejam devidamente enviados ao CCO, incluindo os horários certos dos eventos para montar o Replay o correto trajeto daquele veículo.
Horário de funcionamento do Serviço e Suporte	Os veículos devem comunicar 24 horas, 7 dias por semana, a cada 5 segundos, com a tolerância descrita.
Métrica	Quantidade de comunicações por hora. O esperado é que 100% da comunicação ocorra, com tolerância que 5% mensagens sejam enviadas posteriormente (contingência).
Papéis e Responsabilidades	É responsabilidade da garagem registrar solicitação de manutenção. É responsabilidade da contratada realizar manutenção corretiva nas instalações embarcadas a fim de manter os veículos. É responsabilidade da contratada planejar e realizar manutenções preventivas nos veículos.
Análise de Desempenho do Serviço (Relatórios)	Será utilizado relatório do sistema para avaliar os equipamentos com falha de comunicação maior que 10 minutos.



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

27.) Especificações do Sistema de Monitoramento de Imagens através de Câmeras instaladas nos ônibus

1.) Características Gerais:

O Sistema de Monitoramento por Imagens através de câmeras nos ônibus tem com objetivos:

- a) Proporcionar maior segurança aos usuários e aos operadores;
- b) Proporcionar elementos para a elucidação de acidentes de trânsito, incidentes em geral e quedas de passageiros;
- c) Reduzir a ocorrência de atos de vandalismo e ou proporcionar elementos para identificação das pessoas que os cometam;
- d) Proporcionar uma melhor conduta de direção e reduzir as irregularidades passíveis de autuações de trânsito.
- e) Permitir o controle de evasão e de uso indevido do transporte coletivo.
- f) Proporcionar informações para avaliação do grau de ocupação dos ônibus e demandas reprimidas nos pontos de parada;
- g) Acompanhamento da dirigibilidade do motorista;
- h) Contribuir para reduzir as reclamações pelos usuários;
- i) Proporcionar elementos para avaliações a auditorias.

O sistema é composto por um conjunto de 4 (quatro) câmeras instaladas no interior dos ônibus, sendo três delas posicionadas de forma a gravar o interior do ônibus e uma delas posicionada no vidro dianteiro, voltada para fora, de modo a gravar imagens externas relativas à movimentação do ônibus.

O sistema deverá apresentar a capacidade para gravar imagens com as seguintes características:

- a) Resolução mínima de 352 x 240 – 640 x 480 (30 FPS ajustável);
- b) Velocidade de gravação de até 30 FPS ajustável;



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

- c) Início de gravação de forma automática assim que o veículo e o módulo forem ligados;
- d) Visualização dos vídeos enquanto realiza automaticamente cópia do cartão memória para o servidor;
- e) Armazenamento mínimo de 15 (quinze) dias para conferência de ouvidorias;
- f) Registros de data e hora nas fotos ou vídeos garantindo a precisão da informação de data (AA/MM/DD) e hora (HM/MM/SS) da ocorrência;
- g) A gravação de vídeo, independentemente de sua extensão, deverá garantir a idoneidade das imagens (vedada a edição) (AVI) estabelecida a parametrização do Gravador (DVR);
- h) Ajuste de qualidade e definição da imagem gravada;
- i) Sistema operacional de visualização Windows ou Linux;
- j) Controles de acesso para segurança física e lógica.
- k) Visualização das imagens em no mínimo duas velocidades diferentes;
- l) Possibilidade de assistir as imagens em qualquer reprodutor de mídia ou pela internet;
- m) Identificação exata do ônibus pelos dados do cartão;
- n) Compartilhamento, captura, exportação e impressão de imagens de modo fácil;
- o) Sistema de conexão por rosca, reduzindo problemas de mau contato, interferências e ruídos;
- p) Possuir sistema de detecção de movimento diminuindo a quantidade de vídeos necessários para armazenamento;
- q) Distância de visualização efetiva mínimo 15 metros, e ângulos de visão adequados segundo a disposição delas;
- r) Resistente a vandalismo;
- s) Ajuste automático de branco e luminosidade;

2.) Características Específicas:

O sistema de monitoramento deverá apresentar as seguintes características específicas:



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

2.1.) Câmeras

- a) Resolução mínima de 1280 x 720;
- b) Velocidade de gravação de até 30 FPS ajustável;
- c) Sistema de conexão ao DVR por conector com trava, reduzindo problemas de mau contato, interferências e ruídos;
- d) Tecnologia inteligente de Infravermelho e visualização Dia e Noite (para as câmeras que exigirem esse recurso);
- e) Possuir sistema de detecção de movimento;
- f) Resistente a vandalismo.

2.2.) Gravador DVR

- a) Iniciação da operação automaticamente assim que o veículo e módulo forem ligados;
- b) Armazenamento em HD de, no mínimo, 15 (quinze) dias de gravação para conferência de ouvidorias, considerando resolução 1280x720, 10 FPS e 19 horas de operação diária;
- c) Possuir sistema de proteção contra vibração e choques mecânicos;
- d) Controles de acesso para segurança física e lógica;
- e) Permitir localização por GPS;
- f) Possuir conexão interna 3G/4G;
- g) Possuir conexão Wifi 2.4Ghz e 5.8Ghz;

2.3.) Software de visualização das imagens

- a) Sistema operacional Windows ou Linux;
- b) Compartilhamento, captura, exportação e impressão de imagens de modo fácil;
- c) Visualização das imagens em no mínimo 04 (quatro) velocidades diferentes;
- d) Gravação de vídeo garantindo a idoneidade das imagens (vedando a edição);



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

- e) Registros de data (DD/MM/AAAA), hora (HH/MM/SS), veículo e câmera nas fotos ou vídeos, garantindo a precisão da informação.

2.4.) Sistema WEB de Monitoramento

- a) Possuir controle de acesso por login/senha individuais;
- b) Permitir a solicitação de trechos de vídeos de um veículo relativos aos últimos 15 dias de operação. O trecho solicitado deverá ser disponibilizado para visualização no próprio sistema WEB, que deverá informar o status das solicitações (em andamento, concluída, indisponível etc.);

3.) Especificações complementares

Deverá ser instalada comunicação interna nos ônibus com o seguinte texto: “Para sua segurança este veículo é filmado”.

Todas as imagens gravadas deverão estar disponíveis para a Prefeitura de Andradas/MG, que deverá receber os seguintes recursos:

- a) Licença ilimitada do Software de visualização das imagens;
- b) Acesso ao HD de qualquer veículo, mediante solicitação expressa formalmente,
- c) Acesso ilimitado ao Sistema Web de Monitoramento.

A Concessionária é obrigada a disponibilizar e compartilhar as imagens e informações com demais órgãos públicos Municipais e Estaduais, mediante solicitação.

A Concessionária deverá providenciar treinamento técnico operacional para o pessoal da equipe de fiscalização da Prefeitura de Andradas/MG.



Prefeitura Municipal de Andradas, Minas Gerais

Praça Vinte e Dois de Fevereiro, s/n.º - CNPJ n.º 17.884.412/0001-34 – CEP 37795-000

Fone: (35)3739-2575

Endereço eletrônico: transito@andradas.mg.gov.br

Site oficial na internet: www.andradas.mg.gov.br

O sistema deverá contar com assistência técnica permanente além de treinamento técnico operacional e capacitação da equipe de funcionários responsáveis pelo monitoramento bem como os da Administração Pública responsável pela fiscalização.

Andradas 10 de dezembro de 2025



Documento assinado digitalmente

RAPHAEL FRANCO RIBEIRO

Data: 09/01/2026 07:53:01-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Raphael Franco Ribeiro
Auxiliar Administrativo
Divisão Municipal de Trânsito

**MICHAEL
NUNES**

**CARLOS:05654
078640**

Assinado de forma
digital por MICHAEL
NUNES

CARLOS:05654078640

Dados: 2026.01.09

07:55:02 -03'00'

Michael Nunes Carlos
Gerente
Divisão Municipal de Trânsito