



**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL**  
**Secretaria de Estado de Transportes**



**Concorrência n.º 01/2011 - REABERTURA**

**ANEXO II.7**

**Especificações das Funcionalidades Mínimas do Sistema Integrado de Mobilidade (Tecnologia) e do Sistema de Vigilância da Frota por Câmeras de Televisão**

**BRASÍLIA**  
**JANEIRO DE 2013**

---

"Brasília – Patrimônio da Humanidade"

Secretaria de Estado de Transportes do Distrito Federal – ST/DF  
Anexo do Palácio do Buriti, 15º Andar, Brasília (DF) – CEP: 70.075-900  
Telefone: (061) 3441-3405





## SUMÁRIO

PREMISSAS	3
1 EQUIPAMENTOS EMBARCADOS	4
1.1 SISTEMA DE INTEGRADO DE MOBILIDADE - SIM	4
1.1.1 FUNCIONALIDADES DE BILHETAGEM AUTOMÁTICA (SBA)	4
1.1.2 FUNCIONALIDADES DE APOIO À OPERAÇÃO (ITS)	7
1.1.3 FUNCIONALIDADES DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO (INFOTRANS)	8
1.2 SISTEMA DE VIGILÂNCIA DE FROTA POR CÂMERAS DE TELEVISÃO	9
1.2.1 MÓDULO EMBARCADO PARA CAPTURA DE IMAGENS	9
1.2.2 NÚCLEO DE COLETA E ANÁLISE DE IMAGENS DE CFTV	10
2 EQUIPAMENTOS DE GARAGEM	11
2.1 SISTEMA INTEGRADO DE MOBILIDADE - SIM	11
2.1.1 FUNCIONALIDADES DE BILHETAGEM	11
2.1.2 FUNCIONALIDADES DE APOIO À OPERAÇÃO (ITS)	12
3 TECNOLOGIA (SOFTWARES) EMBARCADOS E NA GARAGEM	12
3.1 FUNCIONALIDADES DA TECNOLOGIA	12





## **PREMISSAS**

No presente documento são apresentadas funcionalidades mínimas que devem ser atendidas pelas concessionárias no tocante ao Sistema Integrado de Mobilidade – SIM (tecnologia) e ao Sistema de Vigilância de Frota por Câmeras de Televisão.

Na implantação dos referidos Sistemas, será assegurada a não interrupção da operação do STPC/DF. Tal medida visa preservar investimentos públicos já realizados, a garantir a não interrupção dos serviços públicos de transporte coletivos prestados aos usuários e a assegurar as condições adequadas para uma eficiente gestão.

O proponente deverá considerar na sua Proposta Financeira, no que tange às especificações de equipamentos e funcionalidades tecnológicas, o contido neste anexo e no Anexo II.5 do presente edital.

As especificações das tecnologias referentes ao Sistema Integrado de Mobilidade – SIM (tecnologia) e ao Sistema de Vigilância de Frota por Câmeras de Televisão serão homologadas diretamente pelo Poder Concedente e/ou por entidade por ele designada. O Poder Concedente, em prazo suficiente e adequado, prévio ao início da operação, não inferior a 90 (noventa) dias, disponibilizará às concessionárias as especificações homologadas que poderão ser adquiridas, implantadas, operadas e mantidas por estas na operacionalização do STPC/DF.

Os recursos tecnológicos (hardwares e softwares) para o funcionamento do Sistema Integrado de Mobilidade – SIM (tecnologia) e do Sistema de Vigilância de Frota por Câmeras de Televisão adquiridos pelas concessionárias, bem como a estruturação dos processos relativos à integração, operação e manutenção dos mencionados sistemas serão submetidos à aprovação e ateste do Poder Concedente ou entidade por ele designada, exclusivamente para assegurar o cumprimento das funcionalidades previstas neste anexo e as especificações contidas no Anexo II.5 deste edital.

Quaisquer modernizações, atualizações ou novas funcionalidades dos sistemas supracitados poderão ser determinadas pelo Poder Concedente às concessionárias ao longo da concessão, visando à atualização da prestação do serviço. Para tais implementações serão asseguradas às concessionárias, prazo adequado para a obtenção de produtos no mercado (hardwares e softwares) e para a adoção dos demais procedimentos necessários ao seu funcionamento, como também, será garantida, em qualquer caso, a





manutenção do equilíbrio econômico financeiro dos contratos.

Estes procedimentos de prévia homologação de tecnologias, de especificação de equipamentos e de ateste por parte do Poder Concedente, também se aplicam quando das alterações, evoluções, modernizações que visem a implantação de novas funcionalidades no Sistema Integrado de Mobilidade – SIM (tecnologia) e no Sistema de Vigilância de Frota por Câmeras de Televisão, objeto deste edital – Anexo II.7.

Os sistemas especificados a seguir serão implantados para apoio da operação e da gestão do STPC/DF. Estes sistemas deverão possibilitar um acesso compartilhado entre o **PODER CONCEDENTE** e as **CONCESSIONÁRIAS**, contudo cada qual deverá operacionalizar a sua Central de Controle. Assim, com esta estrutura físico-operacional possibilitar-se-á o devido planejamento, gerenciamento, coordenação e fiscalização da gestão do STPC-DF por parte da entidade gestora do sistema, o acompanhamento e o controle dos contratos de concessão pelo Poder Concedente, e ainda, propiciará às concessionárias que administrem e controlem a sua operação, o que garantirá a eficiência e a efetividade da qualidade dos serviços públicos de transporte coletivo no Distrito Federal.

## **1 EQUIPAMENTOS EMBARCADOS**

### **1.1 SISTEMA DE INTEGRADO DE MOBILIDADE - SIM**

#### **1.1.1 FUNCIONALIDADES DE BILHETAGEM AUTOMÁTICA (SBA)**

##### **1.1.1.1 VALIDADOR**

Os validadores devem ser instalados, naqueles veículos onde ocorre a validação do bilhete a bordo, em cada uma das entradas de passageiros do veículo, tantas quantas houver. Para aqueles ambientes onde a validação do acesso do usuário ocorre em estações de embarque, os validadores devem ser instalados em cada entrada de passageiro.

O equipamento validador deve operar de forma que garanta ao SBA ampla possibilidade de atualização, variado fornecimento de suporte técnico no mercado e possua as seguintes funcionalidades / características:

- Operar com sistema operacional de plataforma aberta;
- Garantir processamento de transações de cartões de usuários em até 500 milissegundos;





- Permitir transações de carga embarcada de créditos previamente adquiridos para no mínimo de 500.000 cartões simultaneamente;
- Permitir lista de bloqueio de cartões para no mínimo de 500.000 unidades simultaneamente;
- Capacidade para armazenamento de dados operacionais de viagens realizadas e transações de passageiros transportados, no mínimo de 15 dias sem coleta;
- Possuir memória com características de preservação dos dados operacionais de viagens realizadas e transações de passageiros transportados, independente de alimentação de energia elétrica ou bateria;
- Suportar protocolo padrão de mercado para comunicação em rede com outros equipamentos do sistema;
- Possuir capacidade de conexão com equipamentos concentradores de dados através de rede cabeada para equipamentos estacionários e rede sem fio para equipamentos embarcados.
- Possuir dispositivos de coleta de contingência de dados através de PenDrives;
- Suportar transações para cartões inteligentes sem contato;
- Realizar transações seguras baseadas em módulos de segurança com suporte a criptografia 3DES, que garanta integridade e inviolabilidade dos dados produzidos durante operação;
- Suportar emissão de alarmes sonoros para diferentes operações realizadas pelo usuário ou operador;
- Suportar emissão de sinais visuais para orientação dos usuários e operadores atendendo requisitos mínimos de acessibilidade.
- Identificar usuários através de dados biométricos;
- Garantir funcionamento adequado do equipamento independente de oscilações de temperatura entre -10 e +60 graus Celsius ou alimentação entre 8V e 36V; □
- Controlar diretamente dois 2 sensores da catraca. Para identificação de giro invertido ou giro normal.
- Controlar o solenoide da catraca, indicando se ela esta liberada para girar ou não.





- Administrar no mínimo 200 produtos tarifários. (escolar, vale transporte, comum, e tarifas diferentes);
- Possuir ferramenta para personalizar todas as mensagens do sistema de uma forma simples e direta, sem a necessidade de intervenção de um desenvolvedor. Por padrão, deve ser totalmente em português.
- Controlar integração temporal / tarifária entre no mínimo 2000 grupos de linhas.
- Controlar integração temporal / tarifária com até 6 (1 acesso + 5 integrações consecutivas) transbordos. ( Sequências de acesso do usuário )
- Integração com demais equipamentos embarcados de tal forma que todos os eventos de validação de cartões permitam agregar informação georreferenciada.
- Gravar histórico de ocorrência de cada problema controlado como Giro Indevido, Catraca em 45 graus por muito tempo, falha de memória, catraca liberada por muito tempo, etc.

### **1.1.1.2 CATRACA ELETRÔNICA**

As catracas devem ser instaladas naqueles veículos onde ocorre a validação do acesso do usuário a bordo, devendo ser nas entradas de passageiros do veículo, tantas quantas houver. Para aqueles ambientes onde a validação do acesso do usuário ocorra em estações de embarque, quando implantadas, as catracas deverão ser instaladas em cada entrada de passageiro. A catraca deve possuir as seguintes características mínimas:

- Catraca deve possuir controle mecânico de giro preciso para garantir acionamento/ travamento a cada 90 graus, correspondente ao acionamento por um passageiro.
- Deve possuir dispositivos eletrônicos que permitam identificar posição do giro a cada 45 graus.
- Deve possuir dispositivo eletromecânico que possibilite controlar (travar ou liberar) giro da catraca a cada 90 graus.
- Deve possuir dispositivo mecânico que impossibilite retrocesso a cada 45 graus de giro da catraca.
- Deve permitir o acionamento de sensor por mais de 30 minutos sem a





danificação elétrica do mesmo se a catraca não for girada pelo passageiro.

### **1.1.2 FUNCIONALIDADES DE APOIO À OPERAÇÃO (ITS)**

Todas as concessionárias deverão equipar seus veículos com materiais devidamente homologados pelo Poder Concedente, para que seja certificado o atendimento das funcionalidades apresentadas a seguir.

#### **1.1.2.1 MÓDULO EMBARCADO DE APOIO À OPERAÇÃO**

- Deve executar sistema operacional de plataforma aberta, multitarefa, que possua amplo material de suporte técnico do fornecedor e/ou através de grupos de usuários na internet.
- Deve possuir mecanismo de localização georreferenciada que opere através da recepção de sinal GPS publicamente disponível.
- Deve possuir conectividade através de rede TCP/IP implementada nas seguintes interfaces: Cabeamento Físico (porta RJ-45), Redes Wireless nos padrões WiFi (IEEE 802.11 b/g/n) e Celular (3G ou superior).
- Deve possuir conectividade com equipamentos analógicos do veículo para capturar (no mínimo) informações (telemetria) como abertura/fechamento de portas; velocidade instantânea e quilometragem registradas no tacógrafo, rotação do motor; acionamento do limpador de para-brisa; consumo instantâneo de combustível;
- Deve possuir sensores capazes de identificar direção perigosa, como: freadas bruscas, mudanças bruscas de direção e solavancos sofridos pelo veículo.
- Deve possuir console (display e teclado) ergonomicamente adaptado à operação do motorista que permita acompanhamento da viagem planejada por parte do motorista e troca de mensagens entre o motorista e a central de monitoramento.
- Deve possuir alarme sonoro (acionável pela violação de algum parâmetro pré-configurado ou através da monitoração central do sistema) capaz de chamar a atenção do motorista.





- Deve possuir botão de pânico, instalado em local discreto, acessível pelo motorista que alerta CCO em caso de ocorrência para que sejam tomadas as devidas providências.
- Deve possuir funcionalidade que, utilizando-se de todos os periféricos conectados ao módulo, física ou logicamente, permita que o controle da operação do veículo seja realizada de forma centralizada, por um Centro de Controle Operacional, atendendo todas as necessidades de controle especificadas no Plano Operacional do Transporte Urbano.

### **1.1.3 FUNCIONALIDADES DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO (INFOTRANS)**

#### **1.1.3.1 PAINEL/DISPLAY ELETRÔNICO EMBARCADO**

O Poder Concedente ou entidade por ele designada deverá disciplinar a utilização de painel e/ou display eletrônico embarcado para informação ao usuário.

O número de equipamentos embarcados deve ser igual ao número de portas de acesso ao veículo. A localização interna deste(s) equipamento(s) deve privilegiar a legibilidade pelo maior número de passageiros possível, simultaneamente.

Os equipamentos eletrônicos embarcados deverão ter proteção anti-vandalismo, como também, deverão estar integrados ao módulo embarcado de apoio à operação, de forma a exibir as informações operacionais e os informes de conteúdo institucional, noticioso, educativo, comercial e de utilidade pública aos usuários do Sistema de Transporte.

Estes equipamentos eletrônicos embarcados deverão ter características que permitam fácil leitura a uma distância mínima de 3 (três) metros.

#### **1.1.3.2 SISTEMA DE SOM À BORDO**

Conjunto de amplificador de alta fidelidade e potência suficientes para, em conjunto com altos falantes corretamente distribuídos pelo veículo, em número que permita que os anúncios de próxima parada e anúncios do motorista/CCO possam ser escutados com clareza, em situações de presença de ruídos normais de operação do veículo, por todos os passageiros do veículo, sem ultrapassar os limites de conforto auditivo.







O sistema de som à bordo deve possuir integração com o módulo embarcado de apoio à operação e também com o Sistema de Comunicação do Motorista.

### **1.1.3.3 DISPLAY DE ITINERÁRIO ELETRÔNICO**

O veículo deve possuir no mínimo o display frontal de itinerário, com tecnologia eletrônica.

Os caracteres do display frontal devem possuir grande contraste visual e dimensão suficientes para leitura numa distância mínima de 30 metros, mesmo sob condições desfavoráveis de iluminação solar.

## **1.2 SISTEMA DE VIGILÂNCIA DE FROTA POR CÂMERAS DE TELEVISÃO**

A concessionária deverá equipar seus veículos, com equipamentos e demais elementos e funcionalidades do Sistema de Vigilância de Frota por Câmeras de Televisão, que atendam as características a seguir, cujo cumprimento será verificado pelo Poder Concedente no procedimento de homologação referido nas premissas do presente Anexo:

### **1.2.1 MÓDULO EMBARCADO PARA CAPTURA DE IMAGENS**

- Deve possuir capacidade para captura de imagens através de câmeras instaladas (no mínimo 4) em pontos que permitam a visualização do interior do veículo, com preferência pelas vias de embarque e desembarque, para garantir a segurança dos passageiros; do momento de validação do bilhete pelo passageiro para coibir as fraudes; da direção do motorista para verificar a qualidade de serviço do mesmo e se possível contemplar parte do campo de visão da via pública para ajudar nos esclarecimentos dos acidentes de trânsito em que o veículo esteja envolvido;
- As câmeras devem possuir proteção contra atos de vandalismo por parte dos usuários;
- A qualidade das imagens capturadas deve permitir o reconhecimento facial, na câmera instalada para capturar a validação do acesso, deve capturar com





nitidez o ambiente interno do veículo, mesmo em condições mínimas de iluminação características da operação noturna.

- O equipamento deve possuir capacidade para armazenar as imagens capturadas por no mínimo 48 horas;
- A coleta das imagens capturadas deve ser realizada preferencialmente através de rede wireless, mas também deve permitir a remoção através de mídia removível, de tecnologia largamente utilizada no mercado.

### **1.2.2 NÚCLEO DE COLETA E ANÁLISE DE IMAGENS DE CFTV**

As imagens gravadas nas câmeras internas do veículo são de extrema valia para a averiguação da qualidade do serviço do motorista, para o esclarecimento de acidentes de trânsito envolvendo o veículo e para o esclarecimento de ocorrências entre os passageiros e, também, para o controle de fraudes.

Para tanto, estas imagens devem ser descarregadas dos veículos através de conexão de rede ou com a utilização de armazenamento portátil – pendrive - ou por meio de cartões de memória. As imagens devem estar corretamente arquivadas para, posteriormente, serem analisadas para a localização de quaisquer eventos que se deseja averiguar.

O número de postos de trabalho para a Coleta e Análise destas imagens, bem como a tecnologia e o dimensionamento dos equipamentos para armazenamento das mesmas é um fator diretamente proporcional ao número de veículos e às minúcias que se estão buscando nas imagens.

A concessionária deverá equipar os referidos núcleos de Coleta e Análise de Imagens com o número adequado de postos de trabalho para atender à demanda de seus procedimentos de análise.

A funcionalidade mínima exigida dos núcleos de coleta e análise de imagens é que todas as coletas realizadas nos últimos 30 dias sejam arquivadas indexadas por veículo e horário e estejam disponíveis para acesso online por parte do CCO.

A retenção das imagens deve ser realizada de acordo com as exigências das autoridades de segurança.





## **2 EQUIPAMENTOS DE GARAGEM**

### **2.1 SISTEMA INTEGRADO DE MOBILIDADE - SIM**

#### **2.1.1 FUNCIONALIDADES DE BILHETAGEM**

##### **2.1.1.1 ANTENA COLETORA**

Estes equipamentos deverão ser instalados em quantidade suficiente para garantir a comunicação de todos os veículos com o Concentrador de Coleta durante todo tempo em que os veículos permanecerem em garagem. A quantidade de equipamentos é um fator da geometria do terreno da garagem e sua quantidade e seu posicionamento deverão ser definidos pela CONCESSIONÁRIA. A tecnologia da(s) antena(s) coletora(s) deve ser compatível às especificações do equipamento validador.

##### **2.1.1.2 CONCENTRADOR DE COLETA**

O concentrador de coleta é um computador capaz de realizar a comunicação com todos os módulos embarcados de Bilhetagem Eletrônica numa garagem, através das antenas coletoras.

O equipamento deve ser dimensionado de acordo com o número de veículos que deverão ser coletados e deve possuir todos os requisitos de criptografia para acessar as transações armazenadas nos veículos.

##### **2.1.1.3 POSTO DE ACERTO DO COBRADOR**

O procedimento de acerto do cobrador é responsável pela leitura no cartão do operador, de todos os parâmetros do turno operacional realizado, e a gravação destes parâmetros num banco de dados específico para este fim. Após esta gravação, o cartão do cobrador é liberado para a abertura de um próximo turno.

O posto de acerto do cobrador deve possuir um computador ou POS (Point of Sale / Terminal de Ponto de Venda), equipado com uma leitora do cartão de operador para a realização da tarefa descrita acima.





## **2.1.2 FUNCIONALIDADES DE APOIO À OPERAÇÃO (ITS)**

### **2.1.2.1 2.2.1 POSTO DE APOIO AO CONTROLADOR DE TRÁFEGO**

O Apoio ao Controle de Tráfego atua na garagem como interface entre os Sistemas de Gestão de cada Operador e as necessidades do Controle Central de Operação. O número de postos de trabalho deverá ser proporcional ao número de veículos da garagem e ao grau de integração possível entre o Sistema de Gestão do Operador e o Sistema de Apoio à Operação (ITS).

Cada posto de trabalho deverá estar equipado com um computador conectado ao CCO através de rede de comunicação confiável.

O Apoio ao Controle de Tráfego deve ser capaz de informar ao CCO, quaisquer alterações na largada dos veículos, como troca de veículo e/ou motorista.

## **3 TECNOLOGIA (SOFTWARES) EMBARCADOS E NA GARAGEM**

### **3.1 FUNCIONALIDADES DA TECNOLOGIA**

Os softwares requeridos serão especificados e homologados pela Secretaria de Estado de Transportes, na forma e nas condições mencionadas nas premissas do presente Anexo.

Os citados softwares serão aqueles voltados a suportar todas as operações relacionadas aos processos do Sistema Integrado de Mobilidade (SIM) – Tecnologia (apoio à operação – ITS) e ao Sistema de Vigilância da Frota por Câmeras de Televisão na operacionalização e gestão do STPC/DF.

A Secretaria de Estado de Transportes, a qualquer tempo, poderá empreender atividades de auditoria de caráter técnico junto à Concessionária, no sentido de averiguar a eficiência e confiabilidade da operacionalização dos softwares por ela homologados e em utilização pela Concessionária.

