

MINUTA DE RESOLUÇÃO ARTESP Nº , DE DE DE 2013.

Dispõe sobre as normas de padronização da arquitetura de comunicação do Sistema Automático de Arrecadação de Pedágios nas rodovias do Estado de São Paulo.

O CONSELHO DIRETOR DA **AGÊNCIA DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – ARTESP**, no uso de suas atribuições que lhes foram conferidas pela Lei Complementar nº 914, de 14 de janeiro de 2002 e regulamentos, e considerando a Resolução SLT nº13, de 04 de novembro de 2011, a Nota Técnica nº 01/2013/PROJ/DGR/ARTESP, a Consulta Pública nº 01/2013 e o Processo Artesp nº: 014.696/2013, RESOLVE:

Art. 1º. Estabelecer as normas de padronização da arquitetura de comunicação do Sistema Automático de Arrecadação entre Administradoras das Rodovias do Estado de São Paulo e Operadoras dos Serviços de Arrecadação (“OSA”), visando a segurança e agilidade do Sistema.

Parágrafo único. A padronização prevista no *caput* levará em consideração a prestação do serviço em todos os seus formatos comerciais, de forma a favorecer a regulamentação e a fiscalização pela ARTESP e a fomentar a concorrência, a ampliação dos serviços e a elevação da qualidade neste mercado.

Das Atribuições no Sistema

Art. 2º. No âmbito do Sistema Automático de Arrecadação incumbe:

I – Às Operadoras dos Serviços de Arrecadação (“OSA”), a manutenção de estrutura de relacionamento com os usuários do sistema através dos serviços e modelos ofertados ao mercado, devendo manter atualizados os créditos de seus clientes, independentemente do modelo comercial praticado, e disponibilizar esta informação às Administradoras de Rodovias tão logo quanto possível.

II – À Administradora de Rodovias, a aquisição e instalação dos equipamentos do sistema de arrecadação eletrônica nas praças de pedágio, incluindo leitura de Identificação por Rádio Frequência (Radio-Frequency Identification – RFID), bem como a disponibilização às OSA’s das informações das passagens dos veículos dos usuários tão logo elas ocorram.

Dos Conceitos

Art. 3º. Para fins desta Resolução considera-se:

I – Pista automática: pista de operação do Sistema Automático de Arrecadação das praças de pedágio;

II – “Tag” ou “Transponder”: equipamento ou dispositivo de armazenamento e recuperação de informações utilizando a tecnologia de rádio frequência, também é utilizado como sinônimo de TIV - Transponder de Identificação Veicular;

III - Passagem liberada: aquela em que o veículo tem autorização para passar na pista automática, com ocorrência dos seguintes eventos:

- a) Detecção da existência de veículo na pista pelo Sistema;
- b) Leitura de “tag”;
- c) Validação do “tag”;
- d) Abertura da cancela;
- e) Semáforo de sinalização muda do vermelho para o verde;
- f) Classificação automática do veículo pela Detecção Automática de Categoria (DAC);
- g) Captura de imagens do veículo;
- h) Envio de informações para verificação em outros níveis operacionais, quando necessário;
- i) Saída do veículo da pista com devidas tratativas de identificação e cobrança;

IV – Passagem bloqueada: aquela em que o veículo não tem autorização para passar, com a ocorrência dos seguintes eventos:

- a) Detecção da existência de veículo na pista;
- b) Tentativa de leitura de “tag”;
- c) Não validação do “tag”;
- d) Não abertura da cancela;
- e) Semáforo de sinalização permanece em vermelho.

§1º A passagem liberada deve ser automática, exceto nos casos em que seja necessária alguma ação ou intervenção humana a fim de consultar-se o sistema para verificação e validação da passagem pelos responsáveis pela operação da praça de pedágio e da pista automática, quando será considerada passagem manual.

§2º Nas passagens liberadas, o “tag” será validado quando a OSA informar que o mesmo possui autorização de passagem na referida praça de pedágio.

§3º Nas passagens bloqueadas, o “tag” não será validado na ocorrência dos seguintes fatores:

- a) Veículo cadastrado em uma OSA, mas sem “tag”;
- b) Veículo com “tag” violado;
- c) Veículo com “tag” bloqueado pela OSA;
- d) Veículo com “tag” mal instalado.

§4º A liberação da passagem bloqueada sempre será manual, mediante pagamento da tarifa pelo usuário, no ato, diretamente para Administradora de Rodovia..

§5º O não pagamento da tarifa nos termos do § 4º configura infração de evasão de pedágio.

Da Arquitetura de Comunicação do Sistema Automático de Arrecadação

Art. 4º. A troca de informações entre OSA's e as Administradoras de Rodovias se dará sempre através de um serviço de mensagens ("mensageria").

§1º. Cada OSA deverá manter seu próprio serviço de mensagens, seguindo as regras do regulamento constantes nos Anexos desta Resolução, e é responsável pelo provimento das informações relacionadas aos "tag" de seus usuários, atualizações e os resultados dos processamentos das passagens, nos termos do art. 2º, inciso I.

§2º. As administradoras de rodovias deverão enviar para as OSA's as informações das passagens dos veículos pelas pistas automáticas das praças de pedágios, bem como as informações das tarifas cobradas.

Art. 5º. As mensagens trocadas no âmbito do Sistema Automático de Arrecadação seguirão o padrão de assunto previsto neste artigo e deverão atender aos prazos, especificações e demais regras constantes do Anexo I:

I – Enviadas pelas Administradoras de Rodovias às OSAs:

- a) "PASSAGENS": contém informações de um conjunto de passagens liberadas e bloqueadas dos veículos pelas pistas automáticas das praças de pedágio de uma Administradora de Rodovia para que as OSAs mantenham atualizados os saldos de créditos dos "tags" dos veículos e deve ser encaminhada uma única vez para cada conjunto de passagens;
- b) "IMAGENS": contém imagens fotográficas de veículos durante as passagens pela pista automática, na forma, tempo e modo estabelecidos no Anexo I;
- c) "TARIFAS": contém informações quanto às alterações de tarifas cobradas nas praças de pedágio, discriminando as tarifas diferenciadas por grupos afetados, e sempre prevalecendo a mais recente em caso de divergência.
- d) "SEQUENCIAL TAGS": contém o número sequencial a partir do qual a Administradora de Rodovia deseja que sejam enviadas as atualizações de "TAGs" pela OSA através da mensagem de "TAG" prevista no inciso II, alínea "a" deste artigo.

II – Enviadas pelas OSAs às Administradoras de Rodovias:

- a) "TAGs": contém as atualizações das informações dos "tags" dos veículos, inclusive e principalmente quanto aos bloqueios, e deve ser enviada sempre que houver alguma mudança nos dados (*status*) que impacte na liberação das praças de pedágio.

b) “PASSAGENS PROCESSADAS”: encaminha o resultado do processamento de mensagem “PASSAGENS”, prevista no inciso I, alínea “a” deste artigo, e gera a imediata atualização do saldo de créditos de cada “tag”, devendo ser encaminhada uma única vez, salvo nos casos de reenvio, pela Administradora de Rodovias, da mensagem “PASSAGENS”.

c) “REQUISITA IMAGENS”: contém solicitação motivada de imagem de passagem específica, nos termos do Anexo I;

§ 1º As Administradoras de Rodovia devem enviar as informações das passagens assim que elas ocorrem e as mensagens “PASSAGENS” poderão ser reenviadas em caso de erro nas informações ou para que sejam processadas novamente pelas OSAs em função do retorno recebido, como divergência de categoria.

§ 2º Todos os envios de mensagens devem seguir um número sequencial e atender ao estabelecido nos Anexos desta Resolução, notadamente quanto aos “Prazos das Mensagens na Arquitetura”, “Regras Gerais de Arquitetura”, “Tratamento de Inconsistências” e “Especificação Detalhada das Mensagens”.

§ 3º Todas as mensagens “PASSAGENS” enviadas pelas Administradoras de Rodovias dentro dos prazos estipulados no Anexo I referentes a “tags” sobre os quais não incida restrições de bloqueio, previamente encaminhadas às Administradoras de Rodovias por mensagens “TAG”, deverão ser compensadas pelas OSAs.

§ 4º Quando uma OSA inicializar novos “tags” deverá incluí-los imediatamente na mensagem “TAGS” para que seja encaminhada para as Administradoras de Rodovias.

§ 5º Havendo divergência nas informações de passagens quanto à categoria cadastrada do veículo e a categoria detectada, prevalece a segunda, comprovada por mensagem “IMAGENS”.

§ 6º Na hipótese do parágrafo anterior, tendo havido cobrança equivocada, a OSA deverá provisionar o valor referente à categoria que julga correta e retornar o resultado ‘provisionado’ na mensagem das “PASSAGENS PROCESSADAS”, atualizando o saldo do usuário de acordo com este provisionamento.

§ 7º O valor na passagem enviada para a OSA referente ao “grupo isento” deve ser “zero” e o motivo da não cobrança deve ser “grupo isento”.

§ 8º A inclusão de veículo no “grupo isento” dá-se somente quando expressamente solicitado pela Administradora de Rodovias, para veículos de sua responsabilidade, ou pela ARTESP, sendo vedada qualquer inclusão pela OSA.

Das Disposições Gerais

Art. 6º. As inconsistências na troca de informações serão tratadas da forma descrita no Anexo I.

Art. 7º. Administradoras de Rodovias e OSAs deverão manter Infraestrutura de Comunicação que atenda à “Especificação Técnica de Infraestrutura Necessária” prevista no Anexo IV.

Art. 8º. A operação da Arquitetura de Comunicação do Sistema Automático de Arrecadação terá início em até 180 (cento e cinquenta) dias a contar da publicação desta Resolução.

§1º As Administradoras de Rodovias e OSAs terão 120 (cento e vinte) dias para se adequar à presente padronização, a contar da data da publicação desta Resolução.

§2º Decorrido o prazo previsto no §1º, Administradoras de Rodovias e OSAs terão 30 (trinta) dias para realização de testes finais e ajustes técnicos junto à ARTESP.

Art. 9º. É parte integrante desta Resolução o Anexo I - Especificação da Arquitetura de Comunicação, Anexo II - Especificação Detalhada das Mensagens, Anexo III – Código de Identificação das Administradoras de Rodovia e Anexo IV - Especificação Técnica da Infraestrutura Necessária (fls. XX a XX).

Art. 10º. Esta Resolução entra em vigor na data da publicação.

Anexo I - Especificação da Arquitetura de Comunicação

1. Definições de Conceito de Passagens

1.1. Passagem Liberada

1.1.1. As passagens são classificadas como liberadas quando o veículo tem autorização para passar na pista automática, com ocorrência dos eventos descritos no item 1.1.2. e estas passagens podem ser manuais ou automáticas.

1.1.1.1. Passagem liberada manual são passagens liberadas que necessitaram de alguma ação ou intervenção humana através de uma consulta em sistema para verificação e validação da passagem pelos responsáveis pela operação da praça de pedágio e da pista automática.

1.1.1.2. Passagem liberada automática são passagens liberadas que foram realizadas sem a intervenção humana e devidamente reconhecidas pelos equipamentos da pista automática.

1.1.2. Na passagem liberada na pista automática devem ocorrer os seguintes eventos em pista:

- a. Detecção da existência de veículo na pista;
- b. Leitura de tag;
- c. Validação do tag (tag com passagem autorizada pela OSA);
- d. Abertura da cancela;
- e. Semáforo de sinalização muda do vermelho para o verde;
- f. Classificação automática do veículo (DAC - Detecção Automática de Categoria);
- g. Captura de imagens do veículo (placa e eixos);
- h. Envio de informações para atuação de supervisor de pista se necessário;
- i. Saída do veículo da pista com devidas tratativas de identificação e cobrança.;

1.2. Passagem Bloqueada

1.2.1. As passagens classificadas como bloqueadas quando o veículo não tem autorização para passar devido a diversos fatores de bloqueio conforme definidos abaixo. As passagens bloqueadas necessariamente são manuais já que a cancela não abre automaticamente e o veículo não está autorizado a passar pela praça, devendo ocorrer os eventos descritos no item 1.2.3.

1.2.2. São consideradas passagens bloqueadas nas seguintes situações:

- a) Veículo cadastrado em uma OSA, mas sem TAG;
- b) Veículo com TAG Violado;
- c) Veículo com TAG bloqueado pela OSA;
- d) Veículo com TAG mal instalado;

1.2.3. Na passagem bloqueada na pista automática devem ocorrer os seguintes eventos em pista:

- a) Detecção da existência de veículo na pista;
- b) Tentativa de leitura de TAG;

- c) Não validação do TAG (TAG bloqueado pela OSA ou sem leitura do TAG);
- d) Não abertura da cancela;
- e) Semáforo de sinalização permanece em vermelho;
- f) Classificação automática do veículo (DAC - Detecção Automática de Categoria);
- g) Captura de imagens do veículo (placa e eixos);
- h) Envio de informações para atuação de operador nível 2;
- i) Saída do veículo da pista com as devidas tratativas de identificação e cobrança.

1.2.4. As passagens com as identificações de pista conforme descritos no item 1.2.2 devem ser cobradas do usuário em espécie diretamente pela Administradora de Rodovia, no local. Caso o usuário não pague o valor cobrado, esta passagem passa a ser considerada uma evasão.

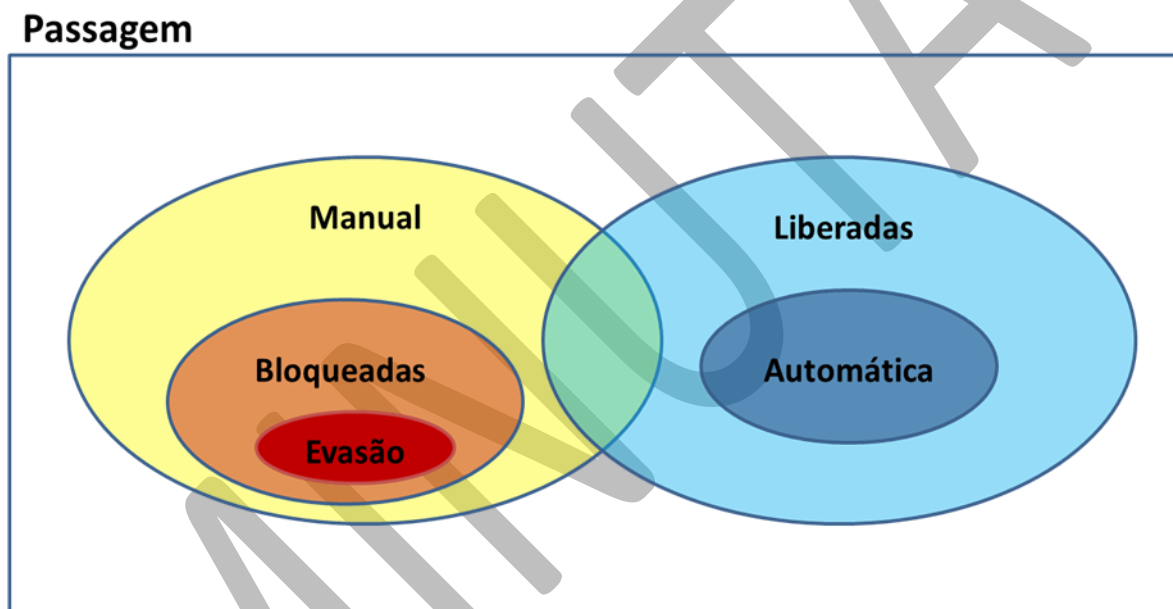


Figura 1: Diagrama dos Diferentes Tipos de Passagens

2. Arquitetura de Comunicação

2.1. Serviço de Mensagens

2.1.1. A troca de informações entre OSA's e as Administradoras de Rodovias se dará através de um serviço de mensagens ("mensageria"). Cada OSA mantém seu próprio serviço de mensagens de forma que a responsabilidade pelo provimento das informações relacionadas aos tags de uma OSA fica a cargo da mesma OSA.

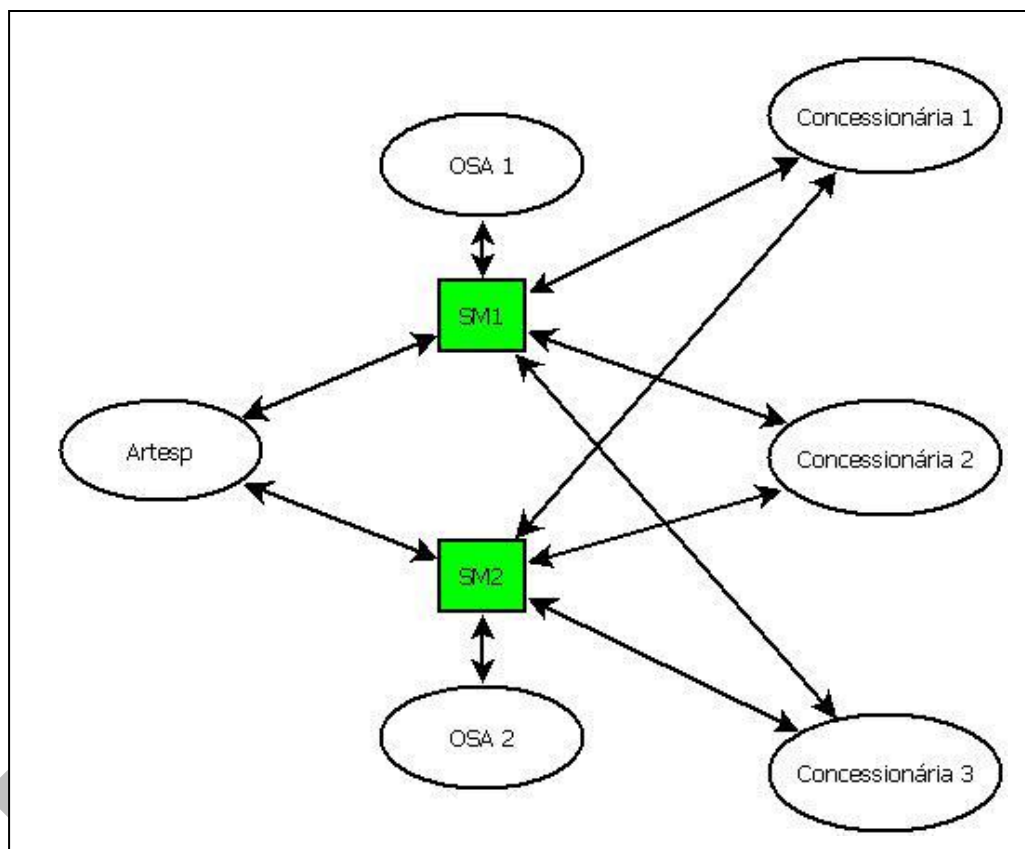


Figura 2: Esquema lógico da Troca de informações pelos Serviços de Mensageria (SM)

2.2. Tipos de Mensagens

- 2.2.1. Existem cinco tipos de mensagens padrão: passagens, imagens, tarifas, tags, e 'passagens processadas'. As mensagens de passagens, imagens, e tarifas são enviadas das Administradoras de Rodovias para as OSA's. E as mensagens de tags e 'passagens processadas' são enviadas das OSA's para as Administradoras de Rodovias conforme demonstra o gráfico (Figura 3: Fluxo das Mensagens entre Administradoras de Rodovia e OSA's).
- 2.2.2. Há ainda duas mensagens especiais para sincronização de lista de tags e requisição de imagens.

- 2.2.3. Uma mensagem especial para sincronização das atualizações de tags é gerada pela Administradora de Rodovia para informar a OSA do último número sequencial recebido da mensagem de tags.
- 2.2.4. Outra mensagem especial que define a requisição das imagens da passagem é realizada pela OSA.

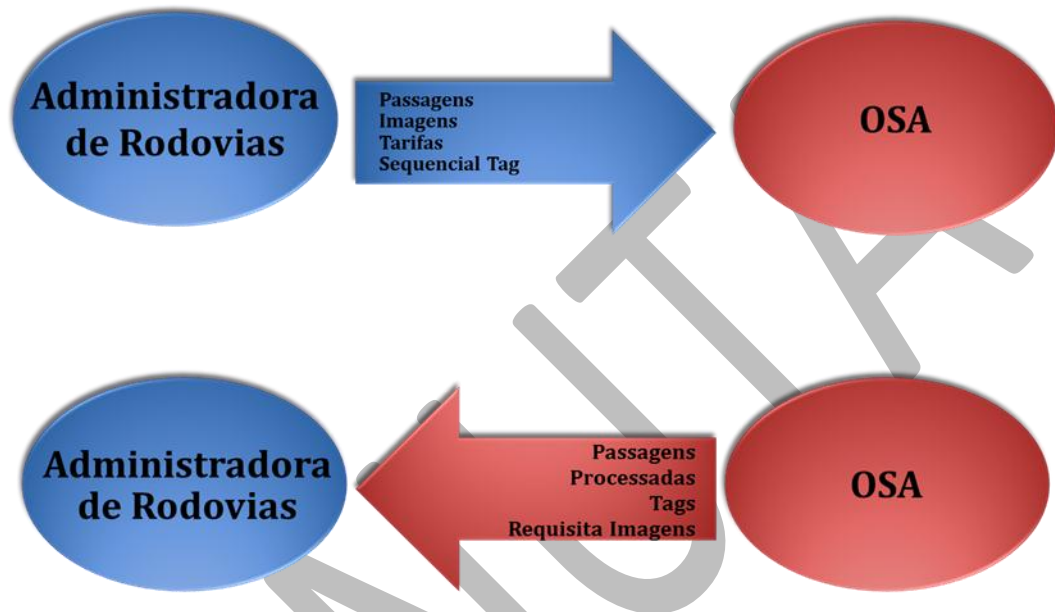


Figura 3: Fluxo das Mensagens entre Administradoras de Rodovias e OSA's

3. Descrição das Mensagens da Arquitetura

3.1. Mensagem Padrão “PASSAGENS”

- 3.1.1. Uma mensagem de passagens contém informações de um conjunto de passagens dos veículos pelas pistas automáticas das praças de pedágio de uma Administradora de Rodovia.
- 3.1.2. No serviço de mensagens deve estar configurada uma fila de mensagens específica para cada Administradora de Rodovias. O nome da fila deve conter o código identificador da Administradora de Rodovias.
- 3.1.3. Uma mensagem de passagens contém as seguintes informações ¹:
 - 3.1.3.1. Identificador da Administradora de Rodovias
 - 3.1.3.2. Número sequencial da mensagem
 - 3.1.3.3. Lista de passagens, contendo cada uma:
 - a. Identificador do tag.
 - b. Placa.
 - c. Instante da passagem.
 - d. Identificador da passagem.
 - e. Número do reenvio.
 - f. Motivo do reenvio.
 - g. Identificador da praça.
 - h. Número da pista.
 - i. Categoria cadastrada.
 - j. Categoria detectada.
 - k. Categoria cobrada.
 - l. Valor da tarifa.
 - m. Motivo de tarifa zerada.
 - n. Flag indicando se o tag está com nível de bateria baixo.
 - o. Flag indicando se o tag está violado.
 - p. Flag indicando se a passagem foi automática.
 - q. Motivo da passagem manual.
- 3.1.4. Estas mensagens devem ser enviadas logo após a ocorrência das passagens e dentro do prazo estipulado na seção ‘Prazos das Mensagens’. O propósito desta celeridade no envio é o de manter atualizado o saldo dos créditos dos tags dos veículos.
- 3.1.5. As Administradoras de Rodovias devem enviar todas as passagens de veículos cadastrados nas OSA’s, ainda que estas passagens tenham sido consideradas manuais nas pistas automáticas.
- 3.1.6. Para cada passagem de veículo enviada no corpo da mensagem a OSA deverá enviar o resultado do seu processamento. Este resultado é enviado através da mensagem ‘passagens processadas’.

¹ Ver detalhes na **Tabela 1: Prazos para Envio das Mensagens** no Item 4 Prazos das Mensagens da Arquitetura.

- 3.1.7. As passagens podem ser reenviadas pela Administradora de Rodovias caso esta observe algum erro nas informações da passagem ou queira tentar um novo resultado do processamento. Por exemplo, após análise das fotografias relacionadas à passagem a Administradora de Rodovias constata que a categoria do veículo é diferente.

3.2. Mensagem Padrão “IMAGENS”

- 3.2.1. Uma mensagem de imagens contém as imagens das fotografias de um veículo durante uma passagem pela pista automática.
- 3.2.2. No serviço de mensagens deve estar configurada uma fila de mensagens específica para cada Administradora de Rodovia. O nome da fila deve conter o código identificador da Administradora de Rodovia.
- 3.2.3. Uma mensagem de imagens contém as seguintes informações²:
- 3.2.3.1. Identificador da Administradora de Rodovia
 - 3.2.3.2. Identificador da passagem
 - 3.2.3.3. Número sequencial da mensagem
 - 3.2.3.4. Lista de fotos contendo cada uma:
 - a. Tipo (frente, lateral, traseira...)
 - b. Codificação (JPG, BMP, ...)
 - c. Dados binários
- 3.2.4. As imagens devem ser enviadas conforme regras descritas no item 3.2.5.2 e obrigatoriamente, o envio deve obedecer ao prazo estipulado no item “Envio de Mensagens”.
- 3.2.5. Qualidade das imagens
- 3.2.5.1. As imagens devem respeitar as especificações exigidas nos editais de concessões, satisfazendo as regras de qualidade, resolução, tamanho, foco, brilho, posicionamento e demais atributos. É permitido enviar mais de uma foto por tipo (frente, lateral, ...).
 - 3.2.5.2. As mensagens padrão “imagens” devem ser enviadas nas seguintes ocorrências:
 - a. Quando houver diferença entre a categoria cadastrada e a categoria detectada.
 - b. Na primeira passagem do veículo (tag) por uma pista automática.
 - c. Na passagem manual.
 - d. Tag está com o nível de bateria baixo.
 - e. Quando solicitado pela OSA. (ver item Requisita Imagens)
 - f. Tag está violado.
 - g. Tag é do grupo isento.

² Ver detalhes na **Tabela 2: Campos da Mensagem Padrão “IMAGENS”** do Anexo II

3.3. Mensagem Especial “REQUISITA IMAGENS”

3.3.1. Uma mensagem 'requisita imagens' é utilizada pela OSA para requisitar à Administradora de Rodovia as imagens relacionadas a uma determinada passagem.

3.3.2. Esta mensagem deve conter as seguintes informações³:

- 3.3.2.1. Identificador da Administradora de Rodovia;
- 3.3.2.2. Identificador da passagem;
- 3.3.2.3. Motivo da requisição.

3.4. Mensagem Padrão “TARIFAS”

3.4.1. Esta mensagem contém as tarifas cobradas nas praças de pedágio. Elas devem ser enviadas pela Administradora de Rodovia às OSA's, sempre que necessário.

3.4.1.1. Uma mensagem de tarifas contém as seguintes informações⁴:

3.4.1.1.1. Identificador da Administradora de Rodovia.

3.4.1.1.2. Número sequencial da mensagem.

3.4.1.1.3. Lista atual de tarifas, contendo cada uma:

- a. Identificador da praça.
- b. Categoria do veículo.
- c. Grupo.
- d. Valor.
- e. Data e horário da programação.

3.4.1.1.4. Lista programada de tarifas, contendo cada uma:

- a. Identificador da praça.
- b. Categoria do veículo.
- c. Grupo.
- d. Valor.

3.4.2. Ao receber uma mensagem de tarifas a OSA deve desconsiderar as mensagens de tarifas anteriores. Ou seja, a lista de tarifas que deve prevalecer é a da mensagem mais recente.

3.4.3. A mensagem é composta por uma lista atual de tarifas e uma lista programada. A lista atual é referente aos valores que estão sendo cobrados atualmente. E a lista programada é referente aos valores que serão cobrados no futuro marcado pela data e horário da programação.

3.4.4. O parâmetro “grupo” na lógica de tarifação indica um agrupamento de veículos que possui tarifas diferenciadas. Assim, a Administradora de Rodovia deve enviar as tarifas referentes a esses grupos (indicando o número do grupo) e as tarifas “normais” para o restante dos veículos (passando valor zero para este parâmetro).

³ Ver detalhes na **Tabela 2: Campos da Mensagem Padrão “IMAGENS”** do Anexo II

⁴ Ver detalhes na **Tabela 3: Campos da Mensagem Especial “REQUISITA IMAGENS”** do Anexo II

3.5. Mensagem Padrão “TAGS”

- 3.5.1. Esta mensagem contém as atualizações das informações dos tags dos veículos e deve ser enviada sempre que houver alguma mudança nos dados (status) do tag que impacte na liberação das praças de pedágio.
- 3.5.2. Uma mensagem de tags contém as seguintes informações⁵:
 - 3.5.2.1. Identificador da Administradora de Rodovia.
 - 3.5.2.2. Número sequencial da mensagem.
 - 3.5.2.3. Lista de atualizações, contendo cada uma:
 - a. Identificador do tag.
 - b. Placa.
 - c. Grupo⁶.
 - d. Situação (ok, bloqueado).
 - e. Motivo do bloqueio.
 - f. Categoria.
 - 3.5.2.3.1. Lista das praças bloqueadas, contendo:
 - a. Identificador da praça.
 - 3.5.2.3.2. Flag indicando se tag já tem passagens.
- 3.5.3. Uma vez que a situação de um veículo for alterada a OSA deverá enviar esta atualização para todas as Administradoras de Rodovias no prazo estabelecido na “Tabela 1: Prazos para envio da Mensagem”, considerando que cada Administradora de Rodovia tem sua fila de mensagens específica.
- 3.5.4. As praças bloqueadas são aquelas em que o veículo não está autorizado a passar seja por falta de créditos ou qualquer outro motivo estabelecido pela OSA.
- 3.5.5. Quando a OSA atualiza os créditos do tag de um veículo ela deve verificar se esta atualização altera a lista de praças bloqueadas de cada Administradora de Rodovia considerando o novo saldo. Se for o caso, então a OSA deve atualizar esta lista e enviar a mensagem para a Administradora de Rodovia em que houve esta alteração.
- 3.5.6. Se a situação de um veículo for “bloqueado”, então todas as praças da Administradora de Rodovia estarão bloqueadas, independentemente da lista de praças bloqueadas.
- 3.5.7. O flag indicando se o tag já tem passagens é utilizado para que a Administradora de Rodovia envie as fotografias relacionadas à primeira passagem do veículo. Após recebê-las a OSA deve obrigatoriamente desmarcar o flag e atualizar esta informação, enviando uma mensagem para todas as Administradoras de Rodovias.

⁵ Ver detalhes na **Tabela 5: Campos da Mensagem Padrão “TAGS”** do Anexo II

⁶ Um tag pode estar em um grupo para uma Administradora e estar em outro grupo para outra Administradora.

3.6. Mensagem Especial “SEQUENCIAL TAGS”

- 3.6.1. Uma mensagem 'sequencial tags' contém o número sequencial a partir do qual a Administradora de Rodovia deseja que sejam enviadas as atualizações de tags pela OSA.
- 3.6.2. Esta mensagem possui apenas a informação do número sequencial desejado. Se a Administradora de Rodovia passar o valor zero para este número então a OSA deverá enviar a lista completa de tags.

3.7. Mensagem Padrão “PASSAGENS PROCESSADAS”

- 3.7.1. Uma mensagem de 'passagens processadas' contém os resultados do processamento de um conjunto de passagens enviadas pelas Administradoras de Rodovia e deve conter as seguintes informações:
 - 3.7.1.1. Identificador da Administradora de Rodovia.
 - 3.7.1.2. Número sequencial da mensagem.
 - 3.7.1.3. Lista de passagens, contendo cada uma:
 - a. Identificador da passagem.
 - b. Número do reenvio.
 - c. Resultado (compensado, compensado outro valor, não compensado, provisionado)
 - d. Motivo da compensação com outro valor.
 - e. Motivo da não compensação.
 - f. Motivo do provisionamento.
 - g. Valor.
 - h. Data do pagamento.
 - i. Flag indicando se a compensação foi por vale pedágio.
- 3.7.2. Esta mensagem deve ser encaminhada pela OSA quando o processamento estiver completo, mas dentro do prazo estabelecido no item 5.1 na “Tabela 1: Prazos para envio das Mensagens”. Uma vez enviado o processamento de uma passagem, a OSA não poderá enviar um novo resultado, exceto quando a Administradora de Rodovia reenvia a passagem, caso, em que a OSA deve enviar o resultado do novo processamento.
- 3.7.3. Embora este envio do processamento possa se dar em um tempo mais longo a OSA deve atualizar o saldo dos créditos do tag assim que receber a passagem.

4. Prazos das Mensagens na Arquitetura

4.1. O envio das mensagens deve obedecer aos seguintes prazos máximos:

Tabela 1: Prazos para Envio das Mensagens

Mensagem		Prazo	Observação
Administradora de Rodovias para OSA	Passagens	Até 2 minutos após a passagem.	Reenvio em até 7 dias após a passagem.
	Imagens	Até 24 horas após a passagem ou após a requisição da imagem.	Devem ser enviadas em períodos do dia com menor fluxo de veículos ⁷ .
	Tarifas	A qualquer momento, desde que atenda a previsão contratual.	A OSA tem até 2 minutos para usar a lista atual de tarifas; por sua vez, a lista programada de tarifas deve ser considerada a partir da data e horário de seu agendamento.
OSA para Administradora de Rodovias	Tags	A qualquer momento, conforme procedimentos de inicialização de novos tags e os prazos estabelecidos nos planos de pagamento.	A Administradora de Rodovias tem até 2 minutos para considerar as novas atualizações de tags.
	Passagens Processadas	Até 36 horas após o recebimento da passagem.	Se for reenvio da passagem o prazo é de até 12 horas após o reenvio ⁸ .

Obs.: O número de reenvios das passagens pela Administradora de Rodovias é limitado apenas pelo prazo estipulado para o reenvio.

- 4.2. Quando uma OSA inicializar novos tags deverá incluí-los imediatamente na mensagem "TAGS" para que seja encaminhado para as Administradoras de Rodovias, pois, a partir do momento da inicialização de um tag, o mesmo passa a ser de responsabilidade da OSA que o iniciou.
- 4.3. Embora não haja um prazo definido para o envio das mensagens de tags, OSA deverá enviá-la o quanto antes, uma vez que todas as passagens enviadas pela Administradora de Rodovias deverão ser compensadas pela OSA quando atendidas as regras e prazos da arquitetura

⁷ Por padrão o período de menor fluxo de veículos deve ser considerado das 22:00 às 06:00, todos os dias da semana.

⁸ O prazo na primeira passagem é 24 horas maior do que nos reenvios de passagem por causa do prazo definido para o envio das imagens.

Regras Gerais da Arquitetura

- 4.4. As Administradoras de Rodovia devem enviar as informações das passagens assim que elas ocorrem mesmo se houver alguma divergência nas categorias cadastrada e detectada. Neste caso, a categoria cobrada deve ser a categoria detectada. Posteriormente, se, no tratamento desta divergência, for constatado um erro na informação da categoria cobrada então se deve reenviar as informações da passagem com a categoria correta.
- 4.5. Cada passagem enviada pela Administradora de Rodovias deve ter somente uma resposta da OSA com o resultado do processamento da passagem. Se a passagem for reenviada pela Administradora de Rodovias, então uma nova resposta deve ser gerada e enviada pela OSA para a Administradora de Rodovias, conforme item 3.7.2.
- 4.6. Caso a OSA tenha enviado equivocadamente uma resposta de uma passagem, ela não poderá enviar uma nova resposta a menos que a Administradora de Rodovias reenvie a passagem.
- 4.7. Quando a categoria cobrada numa passagem for diferente da categoria cadastrada, a OSA deve avaliar as imagens e o histórico de passagens para confirmar se a categoria cobrada pela Administradora de Rodovias está correta. Se ela considerar que a cobrança foi equivocada, então ela deve provisionar o valor referente a categoria que julga correta e retornar o resultado 'provisionado' na mensagem das 'passagens processadas'. Deve ainda atualizar o saldo do usuário de acordo com este provisionamento.
- 4.8. Por sua vez, a Administradora de Rodovias pode reenviar a passagem alterando a categoria cobrada na expectativa de que o valor seja compensado, conforme disponibilidade de créditos.
- 4.9. Cada mensagem possui um número sequencial que define a ordem de envio. As mensagens devem ser enviadas pelas entidades na sequência correta, sobretudo, as mensagens de atualização de tags. Obrigatoriamente, estas atualizações devem ser aplicadas na sequência, para evitar que as informações de um tag fiquem desatualizadas. Se, por qualquer motivo, as mensagens de tags não vierem na sequência, a Administradora de Rodovias pode enviar a mensagem especial 'sequencial tags', informando a partir de qual número sequencial houve o problema na sequência. Neste caso, a OSA deve montar uma nova mensagem de tags, com todas as atualizações, desde o sequencial indicado pela Administradora de Rodovias.
- 4.10. Quando a Administradora de Rodovias recebe a informação de que um tag está no grupo "isento", então o veículo estará autorizado a passar em todas as praças desta Administradora de Rodovias. O valor na passagem enviada para a OSA deve estar zerada e o motivo da não cobrança deve ser grupo isento.
- 4.11. É vedada a inclusão, pela OSA, de um veículo / tag no grupo isento, exceto quando solicitado pela própria Administradora de Rodovias ou pela Artesp.

5. Tratamento de Inconsistências

5.1. Embora a nova arquitetura tenha sido elaborada para prevenir conflitos financeiros entre as entidades (Administradoras de Rodovias e OSA's), devemos considerar a sua ocorrência devido a, sobretudo, problemas de comunicação na troca de informações. Assim, vamos descrever alguns cenários possíveis e a forma de tratá-los. Para esta descrição vamos considerar:

- a. um usuário U1 da categoria 1 que tem saldo inicial de 20 reais;
- b. uma Administradora de Rodovias C1 que tem as praças de pedágio P11 (8 reais para categoria 1) e P12 (13 reais para categoria 1);
- c. uma Administradora de Rodovias C2 que tem a praça de pedágio P21 (15 reais para categoria 1);
- d. uma OSA O1 que administra os créditos do usuário U1.

5.2. Cenário Normal

- a. U1 passa por P11 (8 reais);
 - b. C1 envia a passagem para O1;
 - c. O1 envia a atualização do tag para C1;
 - d. U1 é bloqueado ao passar por P12 (13 reais);
- 5.2.1. Resultado: A cancela não abre e a passagem deve ser considerada como bloqueada conforme item 1.2.2 do Anexo I.

5.3. Cenário sem atualização do tag

- a. U1 passa por P11;
- b. C1 envia a passagem para O1;
- c. U1 passa por P12 (pois a atualização ainda não havia chegado);
- d. C1 envia a passagem para O1;
- e. O1 envia com atraso a atualização do tag para C1;

5.3.1. Resultado: A OSA deve compensar os valores cobrados (8 e 13 reais), pois no momento da passagem o veículo estava autorizado.

5.4. Cenário sem envio da passagem

- a. U1 passa por P11;
- b. U1 passa por P12 (pois a primeira passagem ainda não havia chegado);
- c. C1 envia com atraso as passagens para O1;
- d. O1 processa a primeira passagem e informa que foi compensada;
- e. O1 processa a segunda passagem e informa que o valor não foi compensado por falta de crédito;

5.4.1. Resultado: A Administradora de Rodovias deve aceitar a não compensação da segunda passagem, porém pode tentar reenvio conforme prazos estabelecidos na Tabela 1: Prazos para Envio das Mensagens.

5.5. Cenário sem envio da passagem envolvendo outra Administradora de Rodovias

- a. U1 passa por P11;
- b. U1 passa por P21 (pois a primeira passagem ainda não havia chegado);
- c. C2 envia a segunda passagem para O1;
- d. O1 processa a segunda passagem e informa que foi compensada;
- e. C1 envia com atraso a primeira passagem para O1;
- f. O1 processa a primeira passagem e informa que o valor não foi compensado por falta de crédito;

5.5.1. Resultado: A Administradora de Rodovias C1 deve aceitar a não compensação da primeira passagem, porém pode tentar reenvio conforme prazos estabelecidos na Tabela 1: Prazos para Envio das Mensagens.

MANUTIDA

6. Glossário

Termos	Descrição
Administradora de Rodovia	DER/SP ou concessionárias responsáveis pela operação, manutenção e investimentos nas rodovias do Estado de São Paulo.
Operadora dos Serviços de Arrecadação (“OSA”)	Empresa(s) autorizada(s) pela ARTESP para atuar(em) nas rodovias do Estado de São Paulo na prestação de serviços de arrecadação automática de pedágio conforme estipulado na Resolução SLT nº 013, de 4 de novembro de 2011.
Radio-Frequency IDentification (“RFID”)	Identificação por Radio frequência que é o método de identificação automática através de sinais de rádio, recuperando e armazenando dados nos tags RFID.
Tag ou Transponder RFID	Equipamento ou dispositivo de armazenamento e recuperação de informações utilizando a tecnologia de RFID; neste documento também é utilizado como sinônimo de TIV.
Transponder de Identificação Veicular (“TIV”)	Transponder de Identificação Veicular - equipamento de identificação dos veículos (Secretaria Estadual de Logística e Transportes, 2011).
Virtual Private Network (“VPN”)	Rede Privada Virtual que trata de rede de comunicações privada utilizada por empresas, construída em cima de uma rede de comunicações pública.
Detecção Automática de Categoria (DAC)	Sistema de pista que detecta a categoria do veículo a partir do número de eixos.

Anexo II - Especificação Detalhada das Mensagens

Os campos das mensagens definidas no serviço de mensagem devem seguir as especificações descritas neste Anexo.

Tabela 1: Campos da Mensagem Padrão "PASSAGENS"

Campo	Descrição	Tipo	Observação
concessionariald	Identificador da Administradora de Rodovias	Int	O identificador é formado pela combinação do código do estado e o código da administradora de rodovia descrito no Anexo III.
sequencial	Número sequencial da mensagem	long	É utilizado para fazer o sequenciamento das mensagens
tagId	Identificador do tag	long	Não há dois tags com o mesmo identificador
Placa	Placa do veículo	string	
datahora	Instante da passagem	long	Tempo Unix, isto é, número de segundos desde 01/01/1970
passagemId	Identificador da passagem	long	
reenvio	Número do reenvio	Int	Preenchido quando é reenvio da passagem sendo o primeiro reenvio identificado por 1, o segundo por 2, e assim por diante
motivoReenvio	Motivo do reenvio	Int	Ver valores na Tabela 8: Valores para os Campos das Mensagens
praca	Identificador da praça	Int	É um número único dentro de cada Administradora de Rodovias
pista	Número da pista	Int	Pista da praça
catCadastrada	Categoria cadastrada	int	Categoria do veículo cadastrada na OSA
catDetectada	Categoria detectada	int	Categoria do veículo detectada pelos sensores na pista automática
catCobrada	Categoria cobrada	int	Categoria do veículo que foi considerada na cobrança do valor da tarifa
valor	Valor da tarifa	int	Em centavos de Real
motivoSemValor	Motivo de tarifa zerada	int	Deve ser preenchido quando o valor da tarifa é igual a zero
nivelBateria	Flag indicando se o tag está com nível de bateria baixo	bool	
tagViolado	Flag indicando se o tag está violado	bool	
passAutomatica	Flag indicando se a passagem foi automática	bool	Ver definição para passagem automática e manual
motivoManual	Motivo da passagem ter sido manual	int	Deve ser preenchido quando estiver desabilitado o flag indicando se a passagem foi automática

Tabela 2: Campos da Mensagem Padrão “IMAGENS”

Campo	Descrição	Tipo	Observação
concessionariald	Identificador da Administradora de Rodovias	int	O identificador é formado pela combinação do código do estado e o código da administradora de rodovia descrito no Anexo III.
passagemId	Identificador da passagem	long	
sequencial	Número sequencial da mensagem	long	É utilizado para fazer o sequenciamento das mensagens
Tipo	Tipo da imagem	int	
codificacao	Codificação da imagem	int	
Dados	Dados binários	bytearray	Dados binários do arquivo da imagem

Tabela 3: Campos da Mensagem Especial “REQUISITA IMAGENS”

Campo	Descrição	Tipo	Observação
concessionariald	Identificador da Administradora de Rodovia	int	O identificador é formado pela combinação do código do estado e o código da administradora de rodovia descrito no Anexo III.
passagemId	Identificador da passagem	long	
Motivo	Motivo da requisição	Int	

MANUATA

Tabela 4: Campos da mensagem Padrão “TARIFAS”

Campo	Descrição	Tipo	Observação
concessionariald	Identificador da Administradora de Rodovias	int	O identificador é formado pela combinação do código do estado e o código da administradora de rodovia descrito no Anexo III.
sequencial	Número sequencial da mensagem	long	É utilizado para fazer o sequenciamento das mensagens
Praça	Identificador da praça	int	É um número único dentro de cada Administradora de Rodovias
categoria	Categoria do veículo	int	Categoria do veículo cadastrada na OSA
Grupo	Grupo	int	Alguns grupos de veículos possuem tarifas diferenciadas
Valor	Valor da tarifa	int	Em centavos de Real
Datahora	Data e horário da programação	long	Tempo Unix, isto é, número de segundos desde 01/01/1970

Tabela 5: Campos da Mensagem Padrão "TAGS"

Campo	Descrição	Tipo	Observação
concessionariald	Identificador da Administradora de Rodovias	int	O identificador é formado pela combinação do código do estado e o código da administradora de rodovia descrito no Anexo III.
sequencial	Número sequencial da mensagem	long	É utilizado para fazer o sequenciamento das mensagens
tagId	Identificador do tag	long	Não há dois tags com o mesmo identificador
Placa	Placa	string	
Grupo	Grupo	int	Alguns grupos de veículos possuem tarifas diferenciadas
situacao	Situação	int	Se está ok ou com algum bloqueio
motivoBloqueio	Motivo do bloqueio	int	O motivo de bloqueio se aplica apenas se a situação do tag for bloqueado. Ver valores na
categoria	Categoria do veículo	int	Categoria do veículo cadastrada na OSA
praca	Identificador da praça	int	É um número único dentro de cada Administradora de Rodovias
temPassagem	Flag indicando se tag já tem passagens	bool	

Tabela 6: Campos da Mensagem Especial “SEQUENTIAL TAGS”

Campo	Descrição	Tipo	Observação
concessionariald	Identificador da Administradora de Rodovia	Int	O identificador é formado pela combinação do código do estado e o código da administradora de rodovia descrito no Anexo III.
ultimoSequencial	Último número sequencial recebido	long	

MANUTUA

Tabela 7: Campos da Mensagem Padrão “PASSAGENS PROCESSADAS”

Campo	Descrição	Tipo	Observação
concessionariald	Identificador da Administradora de Rodovias	int	O identificador é formado pela combinação do código do estado e o código da administradora de rodovia descrito no Anexo III .
sequencial	Número sequencial da mensagem	long	É utilizado para fazer o sequenciamento das mensagens
passagemld	Identificador da passagem	long	
reenvio	Número do reenvio	int	Preenchido quando é reenvio da passagem
resultado	Resultado	int	Ver valores na
motivoOutroValor	Motivo da compensação com outro valor	int	Aplica-se apenas se o resultado for compensado com outro valor
motivoNaoComp	Motivo da não compensação	int	Aplica-se apenas se o resultado for não compensado
motivoProv	Motivo do provisionamento	int	Aplica-se apenas se o resultado for provisionado
valor	Valor	int	Em centavos de Real
pagamento	Data do pagamento	long	Tempo Unix, isto é, número de segundos desde 01/01/1970; para evitar erros de aproximação deve-se usar o horário de 12:00 (meio-dia)
valePedagio	Flag indicando se a compensação foi por vale pedágio	bool	Não se aplica se o resultado do processamento for “não compensado”

Tabela 8: Valores para os Campos das Mensagens

Mensagem	Campo	Valor	Descrição
Passagens	motivoReenvio	1	Categoria divergente
	catCadastrada, catDetectada, catCobrada	1	2 eixos, rodagem simples
		2	2 eixos, rodagem dupla
		3	3 eixos, rodagem dupla
		4	4 eixos, rodagem dupla
		5	5 eixos, rodagem dupla
		6	6 eixos, rodagem dupla
		7	3 eixos, rodagem simples
		8	4 eixos, rodagem simples
	motivoSemValor	1	Bloqueado
		2	tag violado
		3	Grupo isento
		4	Sem tag ou tag mal instalado
	nivelBateria	0	Nível baixo
		1	Nível normal
	tagViolado	0	tag normal
		1	tag violado
	passAutomatica	0	Passagem manual
		1	Passagem automática
	motivoManual	0	Não se aplica
1		Passagem bloqueada	
2		Falha na leitura do tag	
Imagens	tipo	1	Frente
		2	Lateral 1
		3	Lateral 2
		4	Traseira
	codificacao	1	JPG
		2	BMP
		3	PNG
Requisita imagens	motivo	1	Contestação
		2	Auditoria
Tarifas	categoria		Mesmos valores do campo catCadastrada em passagens
	grupo	0	Padrão
		1	PaP
		2	Isento

Tabela 8: Valores para os Campos das Mensagens (CONTINUAÇÃO)

Mensagem	Campo	Valor	Descrição
Tags	grupo		Mesmos valores do campo grupo em tarifas
	situacao	1	Ok
		2	Bloqueado
	motivoBloqueio	1	Veículo roubado
		2	Inadimplente
		3	Sem contrato
		4	tag extraviado
	categoria		Mesmos valores do campo catCadastrada em passagens
	temPassagem	0	tag não tem passagens
		1	tag já tem passagens
Passagens Processadas	resultado	1	compensado
		2	compensado outro valor
		3	não compensado
		4	Provisionado
	motivoOutroValor	1	Desconto
		2	Diferenciado
	motivoNaoComp	1	tag Bloqueado
		2	Praça bloqueada
		3	Isento
		4	Dados inválidos
	motivoProv	1	Categoria divergente

Anexo III – Código de Identificação das Administradoras de Rodovia

ESTADO		ADMINISTRADORA DE RODOVIA	
Governo Federal	00	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias Federais	
São Paulo	01	DER/SP	101
		Dersa	102
		Autoban	001
		Tebe	003
		ViaNorte	005
		Intervias	006
		Rota das Bandeiras	007
		Centrovias	008
		Triangulo do Sol	009
		Autovias	010
		Renovias	011
		ViaOeste	012
		Colinas	013
		Cart	016
		ViaRondon	019
		SPVias	020
		Rodovias do Tietê	021
EcoVias	022		
EcoPistas	023		
Rodoanel Oeste	024		
SPmar	025		
Espírito Santo	02	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado	
Rio de Janeiro	03	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado	
Acre	04	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado	
Alagoas	05	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado	
Amapá	06	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado	
Amazonas	07	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado	
Bahia	08	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado	
Ceará	09	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado	

ESTADO		ADMINISTRADORA DE RODOVIA
Distrito Federal	10	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Goiás	11	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Maranhão	12	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Minas Gerais	13	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Mato Grosso do Sul	14	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Mato Grosso	15	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Pará	16	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Paraíba	17	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Pernambuco	18	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Piauí	19	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Paraná	20	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Rio Grande do Norte	21	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Rio Grande do Sul	22	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Rondônia	23	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Roraima	24	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Santa Catarina	25	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Sergipe	26	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado
Tocantins	27	A ser definido pelo(s) Órgão(s) Governamental(is) responsável(is) pelas Rodovias no referido Estado

Anexo IV - Especificação Técnica da Infraestrutura Necessária

1. Especificações Técnicas da Infraestrutura

- 1.1. A comunicação entre as entidades será feita sob uma rede privada virtual (VPN) com chaves secretas compartilhadas e certificação digital. Deve ser utilizado software OpenVPN que utiliza extensivamente a criptografia OpenSSL. A gestão da VPN ficará sob responsabilidade da Artesp, que terá a prerrogativa de distribuir os certificados digitais entre as entidades, podendo, inclusive, cancelar certificados, se necessário. O nível de segurança a ser implementado pela VPN deve utilizar, no mínimo, chaves de 4096 bits para a autenticação com chaves assimétricas e AES de 256 bits para a comunicação segura com chaves simétricas após o estabelecimento das comunicações e trocas de chaves.
- 1.2. O serviço de mensagens deve utilizar a JMS (Java Message Service), que é uma API do Java para serviço de “mensageria”. Cada OSA deve implantar seu próprio serviço, compatível com a JMS 1.1 e que tenha suporte para o modelo de tópicos (publicação / assinatura) com garantia de entrega para múltiplos consumidores⁹.
- 1.3. Todas as mensagens trocadas entre OSA’s e Administradoras de Rodovias devem estar em filas configuradas no modelo de tópicos. Para cada uma delas haverá um produtor e dois consumidores, sendo um deles a Artesp. As mensagens devem ser persistidas em disco enquanto não são consumidas pelos dois consumidores ou até que se atinja o prazo de expiração da mensagem que será de 7 dias.
- 1.4. Os nomes das filas disponibilizadas nos serviços de mensageria devem ser montados pelo nome da mensagem, seguido do caracter ponto e do identificador da Administradora de Rodovias. Por exemplo, o nome da fila de passagens da Administradora de Rodovias 123 deve ser “passagens.123”. Esta padronização facilitará o consumo das mensagens através da utilização de “wild cards”.
- 1.5. Os serviços de mensagem devem ser configurados de tal forma que a conexão às filas deve ser feita com autenticação dos usuários registrados para cada fila. Por exemplo, a publicação de mensagens na fila “passagens.123” deve ser feita com autenticação de usuário e senha da Administradora de Rodovias 123.
- 1.6. As mensagens devem ser codificadas em Protobuf (“Protocol Buffers”), que é uma forma eficiente de serialização dos dados. Além disso, esta codificação é extensível, isto é, a estrutura das mensagens poderá, no futuro, ser estendida, mantendo a compatibilidade com versões anteriores.

⁹ Entre os exemplos de implementações deste serviço estão o Apache ActiveMQ e o HornetQ.