

# Mobilidade do Futuro: um Modelo Disruptivo para São José dos Campos

Serviços Técnicos relacionados a Tecnologia da  
Informação - Relatório de acompanhamento:

Produto 4 - Suporte à Plataforma tecnológica 2

## Equipe

Coordenação: **Ciro Biderman**

Coordenação institucional: **Patricia Alencar Silva Mello**

Gestão do Projeto: **Eliana Martins de Mello Montagna**

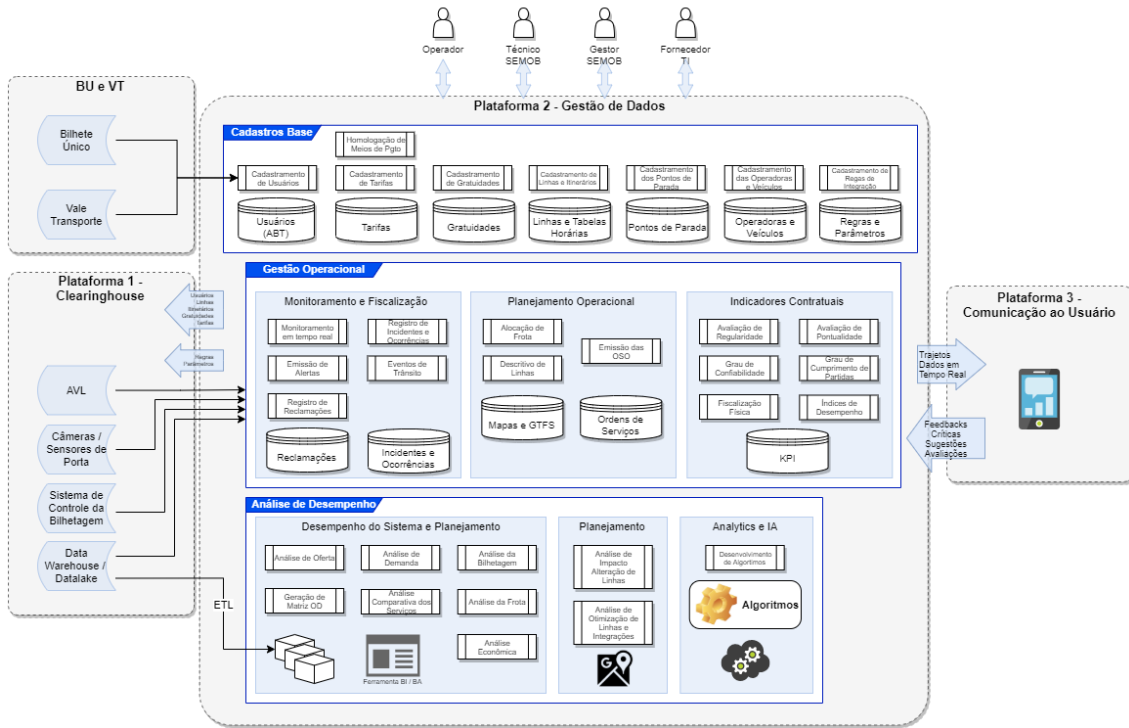
Elaboração:

**Fabricio Ricardo Perrella**

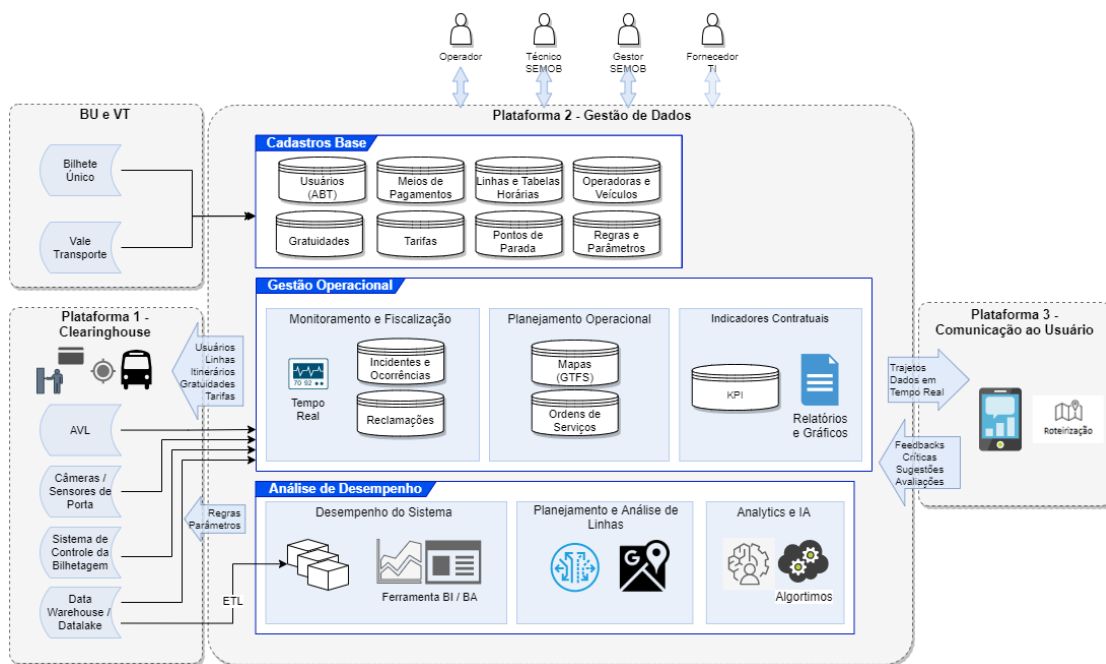
**Luiz Carlos Martinez Junior**

# Diagrama funcional dos componentes da arquitetura tecnológica

## Visão Geral da Plataforma 2



## Visão Geral da Plataforma 2



## **Anexo técnico do Termo de Referência para Contratação**

### **1 Visão Geral do Escopo da Plataforma 2**

Considerando o descritivo das Plataformas Integradas de Gestão de Mobilidade Urbana inicialmente apresentado no Chamamento Público para Detalhamento Técnico das Plataformas de Mobilidade Urbana de 5 de junho de 2020, detalha-se no presente Anexo a Visão Geral da Plataforma 2 e Escopo de atuação requerido para fornecimento de serviços tecnológicos, sistemas e ferramentas de gestão apoiados por Tecnologias da Informação.

A Gestão da Mobilidade Urbana foi idealizada a partir do agrupamento das usabilidades tecnológicas em cinco Plataformas distintas, a saber:

- Plataforma 1 – Clearinghouse para Serviços de Transporte
- Plataforma 2 – Sistema de Gestão de Dados do Transporte Público
- Plataforma 3 – Serviços de Comunicação com os Usuários
- Plataforma 4 – Sistema de Transporte Responsivo à Demanda
- Plataforma 5 – MaaS – Mobilidade como Serviço

Para a Plataforma 2, entende-se que ela deverá prover à SEMOB um arcabouço de capacidades para a Gestão dos Dados do Sistema de Transporte Público, desde as suas funções como fiscalizadora das concessões dos serviços oferecidos pelas empresas operadoras do sistema, passando pelo monitoramento das atividades, controle operacional, avaliação de indicadores contratuais relacionados e culminando com as atribuições de planejamento ao nível estratégico, tático e operacional, a fim de permitir ao órgão público, a efetiva Gestão Operacional e Análise geral do Desempenho do Sistema de Transporte, adequando-o às novas realidades da mobilidade urbana. Partindo-se dessa prerrogativa, também se entende que a Plataforma 2 permitirá à SEMOB efetuar a gestão centralizada das informações cadastrais para a operação do sistema, incluindo-se aí todas as suas regras, parâmetros e indicadores de desempenho que ofereçam ao gestor público mecanismos para tomadas de decisão e modos de ação pontuais e assertivos dentro de suas atribuições. Em última análise, será possível disponibilizar todos os dados da operação de forma coordenada, para que todos os entes participantes do sistema sejam acionados apropriadamente e os serviços prestados à população sejam mais transparentes, dinâmicos e eficientes.

No contexto deste Edital, para fins de distinção de responsabilidades entre as Plataformas 1, 2 e 3, a Figura 1 a seguir ilustra os componentes funcionais pertinentes a cada uma das plataformas, destacando particularmente os módulos, processos e bases de dados que ficarão sob responsabilidade da Plataforma 2, bem como suas correlações com dados intercambiados entre as demais plataformas, para entendimento dos requisitos de implementação da solução.

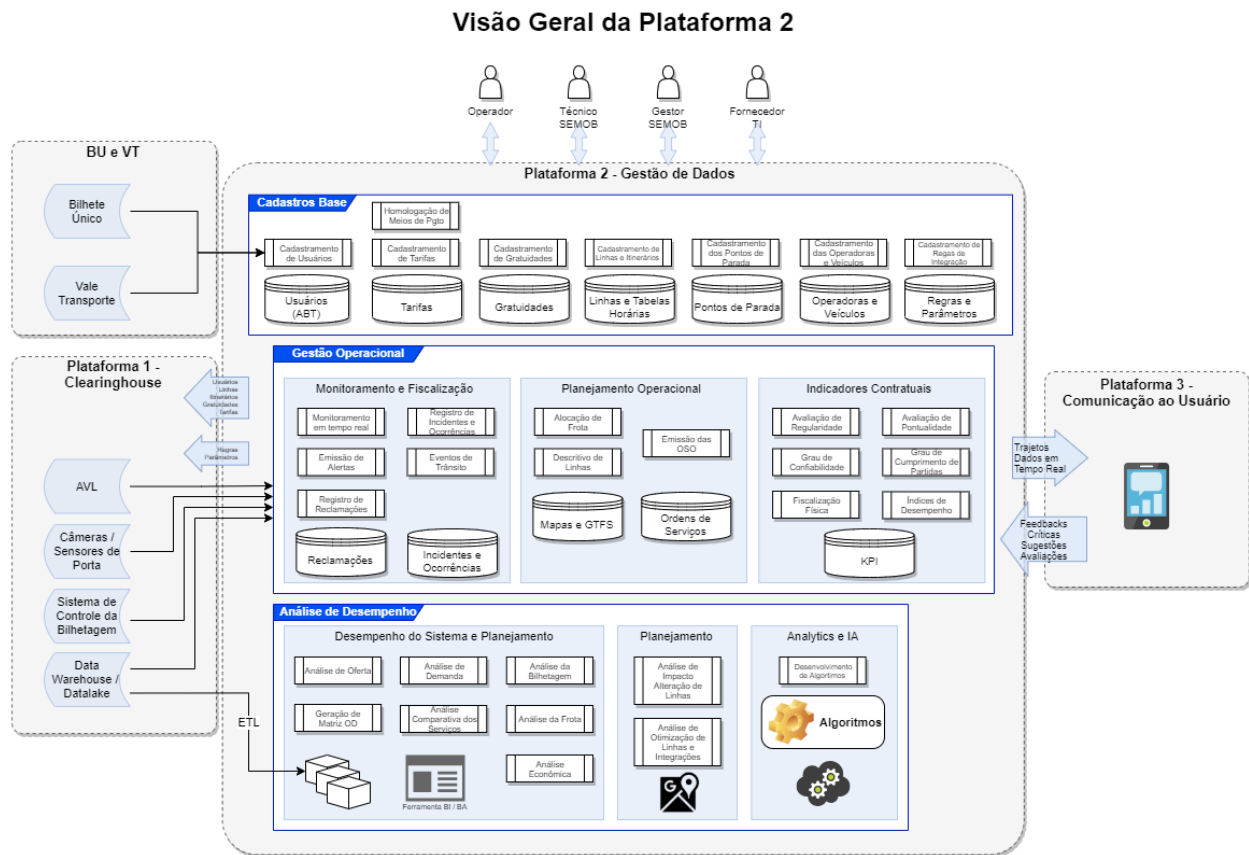


Figura 1 - Visão esquemática do Escopo da Plataforma 2

Para o escopo requerido para a Plataforma 2 os seguintes itens devem ser considerados como requisitos mandatórios deste certame:

- 1) Fornecimento, instalação, customizações e suporte contínuo para um **Sistema de Gestão de Dados de Transporte Público** em veículos automotores, baseado nos conceitos de *Account Based Ticketing* e gestão de linhas fixas, itinerários e tabelas horárias operadas por empresas concessionárias do serviço, com o intuito de:
  - a. Manter os Cadastros Base para a operação do sistema de transporte por veículos automotores, incluindo:
    - i. Cadastro central e único dos Usuários do sistema de transportes, sejam tais usuários possuidores dos bilhetes adquiridos junto à permissionária do serviço de emissão do Bilhete Único, funcionários de empresas com benefício do Vale Transporte, cidadãos com direito a tarifas reduzidas e/ou gratuidades, estudantes regularmente matriculados nas instituições de ensino sediadas no município;
    - ii. Cadastro das Tarifas aplicáveis aos usuários do sistema de transportes;
    - iii. Cadastro das Regras e Parâmetros tarifários para a integração de linhas e modais de transportes;

- iv. Cadastro dos Meios de Pagamentos aceitos no sistema de transporte para efeito de homologação dos tipos e formatos aceitos nos validadores a bordo dos veículos;
  - v. Cadastro dos tipos e regras de Gratuitades concedidas aos usuários do sistema de transportes;
  - vi. Cadastro das Operadoras concessionárias do serviço de transporte público e Veículos operados por elas;
  - vii. Cadastro das Linhas e Tabelas Horárias com os itinerários, datas e horários previstos para as partidas, trajetos, paradas e chegadas nos destinos;
  - viii. Cadastro dos Pontos de Paradas físicos de todo o sistema de transportes;
- b. Permitir a Gestão Operacional do sistema de transporte por veículos automotores, incluindo:
- i. Monitoramento e Fiscalização da operação, voltado às atribuições do Centro de Controle Operacional da Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana de São José dos Campos;
  - ii. Planejamento Operacional por intermédio de mapas com suporte ao padrão GTFS - *General Transit Feed Specification* ou Especificação Geral sobre Feeds de Transporte Público;
  - iii. Emissão das Ordens de Serviço Operacionais a serem fornecidas às empresas operadoras do serviço;
  - iv. Manutenção e avaliação dos Indicadores Contratuais e seus respectivos KPI – *Key Performance Indicators* ou Indicadores Chave de Desempenho a partir de relatórios pré-formatados, para efeito de acompanhamento dos serviços prestados pelas empresas operadoras do serviço;
- c. Integrar-se às soluções tecnológicas implementadas pela Plataforma 1 para intercâmbio eletrônico de dados, incluindo:
- i. Envio de dados a respeito dos usuários, linhas e itinerários a serem carregados nos validadores dos veículos do sistema de transportes operados pelas concessionárias do serviço;
  - ii. Envio das regras e parâmetros de integração, gratuidades e tarifas aplicáveis a serem carregados nos validadores dos veículos do sistema de transportes operados pelas concessionárias do serviço;
  - iii. Recebimento de dados em tempo real dos AVL – *Automatic Vehicle Location* ou Localização Automática de Veículos na frota operada pelas empresas concessionárias do serviço, para o monitoramento da operação, emissão de alertas e avaliação do cumprimento dos itinerários;
  - iv. Recebimento de dados das Câmeras e Sensores de Porta a bordo dos veículos, para controle de lotação dos veículos;
  - v. Recebimento de dados do Sistema de Controle da Bilhetagem, para complementação dos KPI e fiscalização da operação;

- vi. Recebimento de dados históricos armazenados no *Data Warehouse / Datalake* mantido pela Plataforma 1 para planejamento operacional e avaliação de indicadores contratuais;
  - d. Integrar-se às soluções tecnológicas implementadas pela Plataforma 3 para intercâmbio eletrônico de dados, incluindo:
    - i. Envio de dados em tempo real sobre os itinerários, trajetos e percurso das linhas de interesse do usuário;
    - ii. Envio de dados sobre linhas, partidas e pontos de paradas para efeito de planejamento de rotas por parte dos usuários;
    - iii. Recebimento de feedbacks, críticas e sugestões dos usuários a respeito dos veículos, itinerários e pontos de paradas;
    - iv. Recebimento de avaliação sobre as condições de manutenção dos veículos da frota, qualidade dos serviços prestados pelas empresas operadoras dos serviços de transporte e qualidade da condução dos motoristas;
  - e. Integrar-se às empresas concessionárias do serviço de transportes para consulta e complementação de dados pertinentes à sua frota de veículos;
  - f. Integrar-se ao permissionário do serviço de emissão e recarga do Bilhete Único para cargas periódicas dos dados de bilhetes e usuários mantidos por este fornecedor a serem incorporados ao Cadastro de Usuários;
  - g. Integrar-se ao sistema de controle dos bilhetes de Vale Transporte concedidos a trabalhadores das empresas do município para cargas periódicas dos dados de bilhetes e usuários a serem incorporados ao Cadastro de Usuários;
  - h. Integrar-se às empresas de meios de pagamentos homologados pela Prefeitura.
- 2) Fornecimento, instalação, customizações, treinamento e suporte contínuo para ferramenta de **Planejamento** baseada em dados georreferenciados com interface em mapa 2D, como uma das funções da Análise de Desempenho, que possibilite sensibilização das linhas e dados cadastrais sobre trajetos, itinerários e outros indicadores, para análise de impactos e otimizações de linhas;
- 3) Fornecimento, instalação, treinamento e suporte contínuo para **Ferramenta de Business Intelligence e/ou Business Analytics** incluindo a criação e a manutenção dos procedimentos de ETL – *Extract, Transform & Load* ou Extração, Transformação e Carga dos cubos de dados obtidos a partir do consumo dos dados mantidos em *Data Warehouse / Datalake* única e exclusivamente via camada de APIs disponibilizada pela Plataforma 1, com finalidade de:
  - a. Geração de consultas e visualização dos dados de forma dinâmica e personalizada pelos técnicos e gestores da SEMOB;
  - b. Elaboração de análises mais complexas e preditivas sobre séries históricas de dados obtidos a partir da bilhetagem, incluindo:
    - i. Análise de oferta;
    - ii. Análise de demanda;
    - iii. Análise da bilhetagem;
    - iv. Análise da frota;
    - v. Análise comparativa dos serviços;

- vi. Análise econômica;
- vii. Geração da Matriz OD.

Para este certame, não está incluído no escopo da contratação os serviços de elaboração de Algoritmos sob o conceito de Inteligência Artificial e Analytics, os quais serão alvo de contratação futura em outro certame ainda a ser definido.

A seguir detalham-se os requisitos específicos sob o Escopo da Plataforma 2.

## **2 Detalhamento dos Requisitos**

### **2.1 Sistema de Gestão de Dados de Transporte Público**

A solução proposta deverá fornecer um Sistema de Gestão de Dados de Transporte Público, que permita à SEMOB – Secretaria de Mobilidade Urbana do município de São José dos Campos exercer suas atribuições de gerenciamento do trânsito, transportes e melhorias viárias para proporcionar à população condições adequadas ao exercício da mobilidade, facilitando os deslocamentos dos cidadãos, de modo a instrumentalizar os departamentos e pessoal técnico desta secretaria a:

- planejar, regulamentar, implantar, administrar, controlar e fiscalizar o serviço público de transporte coletivo de passageiros, sob quaisquer de suas modalidades, incluindo o desenho, definição e gestão de linhas, integrações inter e intramodais, itinerários, quantidade de viagens e tabelas de horários;
- autorizar, operar e controlar os serviços de transporte de passageiros, por intermédio de tecnologias embarcadas nos veículos operados pelos concessionários do serviço de transporte coletivo de passageiros, sob os limites de suas estatísticas e controlar o sistema de tarifas e formas de pagamento, assim como a aplicação de políticas públicas de gratuidades;
- cadastrar e fiscalizar os concessionários, veículos e equipamentos embarcados que integram os serviços de transporte de passageiros, bem como controlar e operar as ocorrências com os veículos e motoristas, eventos e alertas em tempo real, incluindo a avaliação da qualidade dos serviços prestados, registro de reclamações e análise de indicadores de desempenho na prestação dos serviços, tais como: regularidade, pontualidade e confiabilidade, dentre outros.

As funcionalidades e casos de uso do Sistema de Gestão de Dados de Transporte Público conceitualmente estão subdivididas em 2 grupos: Cadastros Base e Gestão Operacional. O primeiro grupo de funcionalidades possui como característica principal a facilidade de prover aos técnicos dos departamentos responsáveis, a manutenção dos dados essenciais ao funcionamento de todos os controles operacionais que fazem parte dos serviços de transporte coletivo de passageiros, a partir de interfaces de telas de sistema que serão acessadas pelos funcionários lotados na SEMOB e que poderão ser disponibilizadas, a critério dos gestores e técnicos da SEMOB, às empresas operadoras dos serviços para consultas e/ou complementação de dados pertinentes à sua operação específica. Já o segundo grupo de

funcionalidades também está subdividido em 3 conjuntos de facilidades: ferramentas para Monitoramento e Fiscalização, ferramentas para acompanhamento e Planejamento Operacional e ferramentas para operação e controle de Indicadores Contratuais.

Para efeito de conhecimento e estimativas, considerar as seguintes volumetrias e frequências iniciais esperadas do Sistema de Transportes:

*Tabela 1 - Volumetria do Sistema de Transportes*

<b>Frota de Veículos Coletivos:</b>	513
<b>Viagens / dia:</b>	4.946
<b>Embarques / dia:</b>	293.552
<b>Passageiros únicos / dia:</b>	158.351
<b>Qtd Linhas:</b>	112
<b>Qtd Bilhetes cadastrados:</b>	621.584
<b>Qtd Média de Bilhetes em uso:</b>	98.000
<b>Estudantes Matriculados:</b>	177.011
<b>Horas Operação por veículo / dia:</b>	8

### **2.1.1 Cadastros Base**

As funcionalidades e casos de uso para Cadastros Base requeridas para o fornecimento do Sistema de Gestão de Dados de Transporte Público, incluem, mas não se limitam a:

- Cadastro central e único dos Usuários do sistema de transportes

Deverá ser baseado no conceito de *Account Based Ticketing*, no intuito de gerenciar todos os cidadãos atendidos pelos serviços de mobilidade urbana, em quaisquer modais que sejam oferecidos: linhas regulares de transporte urbano, futuros modais de transportes sob MaaS – Mobility as a Service e transportes sob demanda. O cadastro deve abranger informações suficientes para a manutenção do vínculo entre os usuários do sistema de transportes coletivos e a Prefeitura do Município de São José dos Campos, onde quer que se faça necessário identificar e controlar o uso dos serviços de transporte público, sejam tais usuários possuidores dos bilhetes adquiridos junto à permissionária do serviço de emissão do Bilhete Único, funcionários de empresas com benefício do Vale Transporte, cidadãos com direito a tarifas reduzidas e/ou gratuidades como idosos, PNE – pessoas com necessidades especiais e estudantes regularmente matriculados nas instituições de ensino sediadas no município.

Este cadastro, portanto, deverá estar preparado para manter o saldo atualizado dos usuários, independente do meio de pagamento utilizado. Para tanto, o cadastro deverá estabelecer uma correlação entre os meios de pagamentos homologados pela Prefeitura, permitindo que tanto os funcionários da SEMOB via este sistema, como o próprio usuário futuramente por uma funcionalidade a ser disponibilizada pela



Plataforma 3, habilitem quais os meios de pagamento liberados para o sistema de transportes urbanos de São José dos Campos.

Além dos dados cadastrais usuais para o registro e controle de uso dos serviços de transporte, é também o interesse deste cadastro, incorporar e consolidar os dados obtidos a partir do envio de informações da empresa permissionária dos serviços de emissão e comercialização de créditos para o Bilhete Único.

Neste sentido, espera-se que periodicamente as atualizações de dados de novos bilhetes emitidos, bilhetes cancelados, bilhetes extraviados e saldos remanescentes dos cartões devam ser informados por intermédio de uma interface sistêmica descrita no item 2.4 deste anexo. Idealmente esta atualização deverá ser feita minimamente 1 vez por semana.

- Cadastro das Tarifas

Deverá permitir o registro, a atualização, a ativação, a suspensão e consulta das tarifas aplicáveis ao sistema de transportes coletivos, incluindo seus períodos de vigência, abrangência de aplicação e reajustes praticados no período. O propósito deste cadastro é que ele envie às operadoras os dados que deverão ser carregados nos equipamentos validadores a bordo dos veículos, com a tarifa atualizada, sempre que houver alterações aplicáveis, bem como informar aos cidadãos a respeito das tabelas tarifárias vigentes.

- Cadastro das Regras e Parâmetros tarifários

Servirá para determinar as regras de utilização dos serviços de transportes coletivos, regras para a integração de linhas e/ou modais de transportes e parâmetros de remuneração às operadoras concessionárias dos serviços de transporte, a fim de validação e controles da remuneração efetuada e o cumprimento das regras por estes operadores.

- Cadastro dos Meios de Pagamentos

Deverá permitir o cadastramento dos meios de pagamentos e formatos aceitos no sistema de transporte, em adição aos meios usuais gerenciados pela empresa emissora do Bilhete Único do município, a exemplo dos bilhetes avulsos ou bilhetes comuns em que se exija o cadastramento do usuário. Servirá tanto para efeito de homologação dos tipos e formatos aceitos nos validadores a bordo dos veículos, como para determinar quais destes meios de pagamentos o usuário autorizará para utilização em sua carteira digital, sob o conceito do ABT – *Account Based Ticketing*.

- Cadastro dos tipos e regras de Gratuidades

Deverá permitir o cadastramento dos tipos, vigências, aplicabilidade e regras para as gratuidades concedidas aos munícipes usuários do sistema de transportes, voltadas à

população idosa e às Pessoas com Necessidades Especiais, PcD – Pessoas com Deficiências e PMR – Pessoas com Mobilidade Reduzida ou outras que vierem a ser definidas por legislações e portarias futuras.

- Cadastro das Operadoras concessionárias do serviço de transporte público e seus respectivos Veículos

Deverá permitir os dados das Operadoras permissionárias dos serviços de transporte urbano, sua frota de veículos e equipamentos embarcados nos veículos como: AVL, validadores e câmeras *on board*, a fim de permitir a devida identificação e rastreamento dos veículos, seja para finalidade de monitoração e fiscalização pelos técnicos da SEMOB, seja para facilitar a troca de dados entre a SEMOB e as Operadoras, as quais poderão ter acesso a este módulo para eventuais consultas e atualizações dos dados pertinentes à sua operação.

- Cadastro das Linhas e Tabelas Horárias

A ser utilizado com o propósito de gerenciar os dados de controle sobre as linhas, trajetos, itinerários, datas e horários previstos para as partidas, pontos de paradas e chegadas nos destinos para o sistema de transportes como um todo em suas linhas regulares. Essas informações cadastrais, no formato de tabelas horárias deverão ser então disponibilizadas em formato aberto GTFS, seja para carga dos dados nos veículos de cada operadora, para os agentes que efetuarão a fiscalização em campo, usuários do sistema de transporte e população em geral.

- Cadastro dos Pontos de Paradas

Servirá para gerenciar as características físicas dos pontos de paradas, como localização, tipo de estrutura para o ponto, linhas servidas, registro de manutenções efetuadas e dispositivos de comunicação visual e/ou eletrônica (PMV, monitores e/ou totens) instalados no ponto.

## **2.1.2 Gestão Operacional**

### **2.1.2.1 Monitoramento e Fiscalização**

As funcionalidades e casos de uso para Monitoramento e Fiscalização da operação requeridas para o fornecimento do Sistema de Gestão de Dados de Transporte Público, incluem, mas não se limitam a:

- Ferramenta para Monitoramento em tempo real

Deverá obter os dados sobre os trajetos, itinerários, datas e horários em tempo real obtidos a partir dos dispositivos a bordo dos veículos do sistema de transportes em

formato aberto GTFS, de modo a permitir sua visualização em mapas, recebimento de notificações por SMS, e-mail ou outras formas de indicações de eventos, incidentes e ocorrências diversas direcionadas aos técnicos do Centro de Controle Operacional da SEMOB.

- Cadastro de Incidentes e Ocorrências

Deverá permitir o registro de incidentes e ocorrências de trânsito ocorridos com os veículos da frota das operadoras, ou ocorridos em vias públicas que impactem a fluidez de tráfego por conta de acidentes, bloqueios, desvios e retenções de trânsito temporários, alagamentos, quedas de árvores etc., seja por intermédio do acionamento dos técnicos do CCO da SEMOB, seja diretamente pelos agentes de trânsito e fiscais em campo.

- Registro de Eventos de Trânsito

Deverá suportar o cadastramento de eventos de duração pré-determinada que ocasionem mudanças temporárias em trajetos percorridos pelas linhas cadastradas no sistema, como por exemplo: obras, festejos, shows, eventos esportivos ou culturais, notificados aos técnicos da SEMOB.

- Registro de Reclamações

Deverá permitir o registro das reclamações diversas recebidas pelos agentes de trânsito, fiscais e técnicos da SEMOB a respeito das condições de uso dos veículos, lotação, qualidade dos serviços prestados pelas operadoras, velocidade dos veículos, formas inadequadas de condução, cumprimento de horários, atendimento às solicitações de paradas, podendo ser tipos e situações previamente cadastradas e recorrentes, ou mesmo outras reclamações a serem apreciadas pelos técnicos e gestores da SEMOB.

Também deverá permitir o registro de solicitações de ampliação de linhas, alteração de rotas, inclusão de novos pontos de paradas e outras solicitações diversas oriundas do poder executivo, legislativo e da população em geral, as quais serão apreciadas pelos gestores e técnicos da SEMOB.

Da mesma maneira, deverá integrar-se à Plataforma 3, no intuito de receber e incluir nos cadastros da Plataforma 2 as reclamações, sugestões e feedbacks por parte dos usuários do sistema de transportes.

- Ferramenta para controle e Emissão de Alertas

Deverá habilitar os técnicos e gestores da SEMOB a formatar e disparar mensagens de alerta para: agentes e fiscais em campo, painéis informativos (PMV, monitores e/ou

totens) e aplicativos credenciados para a Plataforma 3, obedecendo os protocolos de comunicação de dados entre estes dispositivos e plataformas, preferencialmente utilizando-se de padrões abertos.

### **2.1.2.2 Planejamento Operacional**

As funcionalidades e casos de uso para Planejamento Operacional requeridas para o fornecimento do Sistema de Gestão de Dados de Transporte Público, incluem, mas não se limitam a:

- Descritivo de Linhas

Deverá habilitar os técnicos da SEMOB a preparar os pacotes de intercâmbio de dados sob o padrão GTFS - *General Transit Feed Specification* ou Especificação Geral sobre Feeds de Transporte Público do Google, para carga no aplicativo Google Maps e aplicativos parceiros credenciados e homologados pela SEMOB. Espera-se que o sistema permita o armazenamento do histórico dos descritivos, mapas e pacotes GTFS.

- Alocação de Frota

Deverá habilitar os técnicos da SEMOB a montar e propor às operadoras o quadro de distribuição de linhas e alocação esperada para a frota, a partir da análise de consumo da bilhetagem visando a adequação dos tipos de veículos, intervalos, frequências e quantidades de partidas, observando-se o volume esperado de passageiros transportados no período / rota / sentido e as capacidades máximas de lotação dos veículos, a fim de suprir as demandas em horários de picos e equilibrar a frota em períodos de dias de demandas menores.

- Emissão das OSO – Ordens de Serviço Operacionais

Deverá permitir a preparação e a automatização da geração e do envio das OSO – Ordens de Serviço Operacionais às empresas operadoras dos serviços de transporte, CCO, agentes de trânsito e portal de informações da Prefeitura, com informações relativas aos itinerários, linhas, tabelas horárias e frotas a cumprir. Para estas finalidades, espera-se que o sistema permita o cadastramento, atualização e manutenção do histórico de versões das OSO.

### **2.1.2.3 Indicadores Contratuais**

As funcionalidades e casos de uso para gestão dos Indicadores Contratuais, baseiam-se na elaboração de relatórios pré-formatados e parametrizáveis sobre os KPIs – *Key Performance Indicators* ou Indicadores Chave de Desempenho coletados a partir da Plataforma 1. Tais indicadores deverão ser cruzados com os dados obtidos dos sensores a bordo dos veículos, capturados e tratados pela Plataformas 1 e as descrições das linhas e OSO, bem como com os

parâmetros e regras de operação do sistema de transportes da Plataforma 2, a fim de verificar o cumprimento dos indicadores por parte das empresas permissionárias dos serviços de transporte.

Entende-se como relatórios pré-formatados, os relatórios e listagens emitidas periódica e automaticamente pelo Sistema de Gestão de Dados de Transporte Público, desenvolvidos para as finalidades de fiscalização, monitoramento e controle das operações do sistema de transportes urbanos, utilizados recorrentemente pelos técnicos e gestores da SEMOB para a verificação do cumprimento dos acordos contratuais entre a Prefeitura e as empresas operadoras dos serviços. De forma análoga, entende-se como relatórios parametrizáveis, as facilidades de definição de critérios de agrupamento, ordenação e exibição dos resultados destes relatórios, de modo a permitir a aplicação de filtros e critérios de refinamento dos resultados.

As funcionalidades e casos de uso para os Indicadores Contratuais requeridas para o fornecimento do Sistema de Gestão de Dados de Transporte Público, incluem, mas não se limitam a:

- Ferramenta para apoio à Fiscalização Física
- Relatórios de Avaliação de Regularidade de Partidas, Pontos de Paradas e Chegadas
- Relatórios de Avaliação de Pontualidade de Partidas, Pontos de Paradas e Chegadas
- Relatórios de Análise do Grau de Confiabilidade e do Grau de Cumprimento de Partidas
- Relatórios de Análise de Índices de Desempenho

A título de ilustração dos dados e indicadores a serem tratados para os relatórios acima, temos:

- Grau de variação dos intervalos de viagem
- Grau de variação em relação aos horários programados
- Grau de confiabilidade da linha
- Grau de cumprimento de partidas
- Índice de lotação média e máxima das linhas
- Quantidades e percentuais de incidências de não cumprimento e/ou interrupções de viagens
- Índice de cumprimento da quilometragem (ICQ)
- Índice de quilometragem realizada (IQR)
- Índice de viagem realizada (IVR)
- Índice de cumprimento de viagem (ICV)
- Índice de falha / quebras de veículos
- Índice de consumo de combustível e emissão de poluentes
- Percurso médio mensal
- Percentual da frota com sistema de localização em boas condições
- Percentual da frota com sistema de vigilância em boas condições
- Grau de irregularidades dos operadores da frota
- Grau de ocorrência de acidentes
- Grau de ocorrência de irregularidades de trânsito
- Indicador de limpeza dos veículos

## **2.2 Ferramenta de Planejamento baseada em dados georreferenciados com interface em mapa 2D**

Faz parte do escopo de contratação neste edital, o fornecimento de uma Ferramenta de Planejamento baseada em dados georreferenciados com interface em mapas 2D, que possibilite sensibilização das linhas e dados cadastrais sobre trajetos, itinerários e outros indicadores demográficos e/ou econômicos, com a finalidade de permitir aos técnicos e gestores da SEMOB o planejamento do transporte público e o desenho de infraestrutura viária, com a análise de impactos em alterações de linhas, a análise para otimizações de linhas e integrações, análise comparativa de cenários para criação de novas linhas, trajetos e pontos de paradas.

É requerido que esta ferramenta opere totalmente em nuvem sob a modalidade de SaaS – Software as a Service e seja possível executá-la a partir de navegadores internet como Google Chrome, Mozilla Firefox, Apple Safari ou Microsoft Edge. Esse software deve permitir o compartilhamento dos mapas entre os departamentos e setores da SEMOB, bem como a facilidade de importação e exportação de dados à ferramenta, em formatos abertos e intercambiáveis de dados em GTFS – *General Transit Feed Specification*, MDS – *Mobility Data Specification*, CAD e XML - *eXtensible Markup Language*. Também deve permitir a exportação de dados em arquivos CSV e as imagens dos mapas em PNG, PDF ou outros formatos compatíveis para a visualização de imagens em relatórios, apresentações ou páginas web.

## **2.3 Ferramenta de Business Intelligence e/ou Business Analytics**

Faz parte do escopo de contratação neste edital, o fornecimento de uma Ferramenta de Business Intelligence e/ou Business Analytics que permita aos técnicos e gestores da SEMOB a criação e construção dinâmica de relatórios, gráficos ou outras formas de visualização e análise de dados, a partir do uso desta ferramenta acoplada às fontes de informação da própria plataforma 2, bem como dos dados provenientes do Data Warehouse e Datalake existente sob o domínio da Plataforma 1, proporcionando desta maneira a visão da Gestão de Dados do Transporte Público, análise do desempenho do sistema de transportes, cruzamento de dados e planejamento de estratégias e políticas de mobilidade urbana.

Espera-se que a ferramenta de Business Intelligence e/ou Business Analytics implementada pelo fornecedor da Plataforma 2 atenda os seguintes requisitos:

- 1- Adaptabilidade e Aderência ao contexto do negócio: para ter melhores resultados e, assim, conseguir uma análise satisfatória, a solução precisa ser flexível para adaptar-se as necessidades do segmento de transporte público, possibilitando a rápida implantação dos indicadores de desempenho, análise da demanda e oferta de serviços de transportes urbanos, análise da bilhetagem, análise econômica do sistema, análise do dimensionamento da frota, análise comparativa dos serviços, geração da matriz Origem-Destino, dentre outras finalidades.

- 2- Robustez e Performance: solução deve apresentar agilidade para apresentar os Dashboards e dados, além de permitir fazê-lo em sincronia com os dados obtidos das fontes sistêmicas e do DW/Datalake, levando em consideração a escalabilidade no tratamento do volume de dados.
- 3- Processamento de dados não estruturados: a solução deve ser capaz de analisar os dados disponibilizados pelo DW/Datalake como também enriquecer as análises com o processamento de dados não estruturados.
- 4- Automação de Processos e Extrações: é considerado um requisito desejável para a solução, a possibilidade de automatizar ações e agendamento de relatórios personalizados de acordo com necessidades temporais.
- 5- Execução de Análises sob demanda: a solução deve permitir que sejam feitas análises de qualquer cenário dentro do escopo dos dados disponibilizados através de sua interface que facilite a manipulação e processamento destes dados, permitindo aos técnicos e gestores da SEMOB da Prefeitura de São José dos Campos personalizarem e criarem consultas, relatórios, gráficos, tabelas ou outras formas de visualização de indicadores, comportamentos e tendências sobre os dados disponíveis.
- 6- Segurança e Integridade de Dados: a solução deve garantir o controle de acesso às informações de forma segregada por níveis de permissão definidos a cada papel de usuário da ferramenta. Reforçando o total alinhamento com as diretrizes e preceitos estabelecidos pela Lei Geral de Privacidade de Dados (LGPD).
- 7- Usabilidade: a solução deve apresentar um ambiente amigável e atrativo para o analista com base nas melhores práticas de desenvolvimento orientado à Experiência do Usuário, possibilitando navegabilidade intuitiva e facilitada para customizações e ajustes diretamente pelo usuário.

Dentro deste mesmo escopo de Gestão de Dados do Transporte Público, cabe também à Plataforma 2 disponibilizar a capacidade para a construção, implantação, manutenção, evolução e suporte dos scripts e procedimentos de ETL (*Extraction Transformation, Load*) necessários para a construção dos relatórios e processamentos analíticos a serem desenvolvidos e disponibilizados. Caso necessário para fins de histórico, os cubos de dados obtidos a partir destes procedimentos de ETL poderão ser armazenados e mantidos sob a responsabilidade da Plataforma 2, a critério dos técnicos da SEMOB que farão a manipulação destes dados.

Cabe ressaltar que todo e qualquer acesso aos dados oriundos do Data Warehouse ou Datalake deverá ser feito por intermédio da camada de API, ou seja, a infraestrutura de DW / Datalake e o consumo dos dados deverá ser obtido e especificado junto ao provedor da solução da Plataforma 1, posto que não cabe à Plataforma 2 implementar tal infraestrutura.

Toda e qualquer necessidade de novas APIs e ou ajustes em APIs existentes para suprir os requisitos de dados para a construção dos relatórios e processamentos analíticos, deverão ser demandados à Plataforma 1 para que essa disponibilize e gerencie o consumo de forma centralizada.

### Arquitetura Lógica para APIs e consumo de dados analíticos

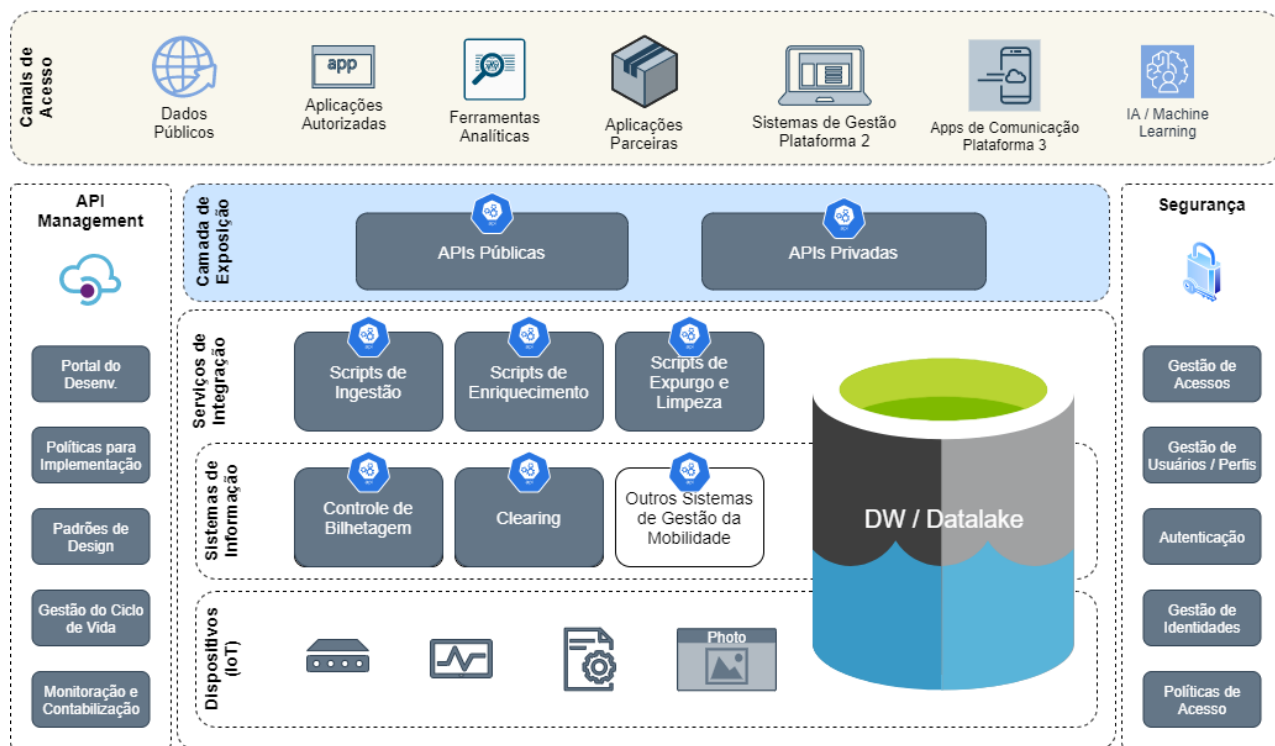


Figura 2 - Diagrama de Arquitetura Funcional para consumo do DW / Datalake via APIs

A título de recapitulação, ressaltamos neste edital da Plataforma 2, as responsabilidades descritas nas especificações da Plataforma 1, que inclui 2 conjuntos de capacidades daquela outra plataforma, e, portanto, fora do escopo de fornecimento desta plataforma:

- Capacidade 1 – prover a infraestrutura para o processamento dos aplicativos e ferramentas de natureza analítica que serão elaborados a partir da Plataforma 2 ou quaisquer outras entidades devidamente autorizadas para tal;
- Capacidade 2 – prover um bolsão de horas para a construção e manutenção de APIs de acesso aos dados disponíveis no DW / Datalake, prevendo o fornecimento de serviços de integração e camada de exposição aos dados, sob o modelo denominado API Economy, o qual permite ao fornecedor de tecnologia para a Plataforma 1, rentabilizar o uso dos dados agregados e enriquecidos.

Baseado nestas capacidades 1 e 2 e no diagrama de arquitetura apresentado na Figura 2 acima, a empresa fornecedora das soluções da Plataforma 2 deverá requerer o fornecimento de uma capacidade de processamento de dados analíticos sobre a infraestrutura de DW / Datalake em nuvem, sobre a qual a empresa fornecedora das soluções da Plataforma 1 exercerá o papel de controle e precificação de uso do processamento. Também deverá



requerer, sempre que necessário, a construção e/ou a alteração de APIs para acesso aos dados do DW / Datalake.

## 2.4 Interfaces sistêmicas e integrações de dados

Podemos dividir e descrever as integrações previstas em 6 (seis) grupos listados a seguir:

1. Integrar-se às soluções tecnológicas implementadas pela Plataforma 1 para intercâmbio eletrônico de dados, considerando os seguintes propósitos:

Propósito	Entidades Relacionadas	Frequência
Envio de dados a respeito dos usuários, linhas e itinerários a serem carregados nos validadores dos veículos do sistema de transportes operados pelas concessionárias do serviço	Equipamento embarcado Itinerário Linha Operadora Registro da Viagem Usuário Veículo	Diária
Envio das regras e parâmetros de integração, gratuidades e tarifas aplicáveis a serem carregados nos validadores dos veículos do sistema de transportes operados pelas concessionárias do serviço	Equipamento embarcado Itinerário Linha Modal Operadora Regra tarifária Tarifa	Sob demanda
Recebimento de dados em tempo real dos AVL – Automatic Vehicle Location ou Localização Automática de Veículos na frota operada pelas empresas concessionárias do serviço, para o monitoramento da operação, emissão de alertas e avaliação do cumprimento dos itinerários	Equipamento embarcado Itinerário Linha Registro de Estado (GPS e sensores) Motorista Operadora Veículo	Sob demanda / Near Online
Recebimento de dados das Câmeras e Sensores de Porta a bordo dos veículos, para controle de lotação dos veículos	Equipamento embarcado Itinerário Linha Motorista Operadora Registro de Estado (GPS e sensores) Stream (câmera) Veículo	Sob demanda / Near Online
Recebimento de dados do Sistema de Controle da Bilhetagem, para complementação dos KPI e fiscalização da operação	Equipamento embarcado Itinerário Linha Motorista Operadora Registro de Estado (GPS e sensores) Registro da Viagem Regra Tarifária Aplicada Tarifa Aplicada Usuário	Diária / Sob demanda

Propósito	Entidades Relacionadas	Frequência
	Veículo	
Recebimento de dados históricos armazenados no Data Warehouse / Datalake mantido pela Plataforma 1 para planejamento operacional e avaliação de indicadores contratuais	Equipamento embarcado Itinerário Linha Motorista Operadora Registro de Estado (GPS e sensores) Registro da Viagem Regra Tarifária Aplicada Tarifa Aplicada Usuário Veículo	Diária / Sob demanda

2. Integrar-se às soluções tecnológicas implementadas pela Plataforma 3 para intercâmbio eletrônico de dados, considerando os seguintes propósitos:

Propósito	Entidades Relacionadas	Frequência
Envio de dados em tempo real sobre os itinerários, trajetos e percurso das linhas de interesse do usuário	Itinerário Linha Veículo Operadora Registro de Estado (GPS e sensores)	Online
Envio de dados sobre linhas, partidas e pontos de paradas para efeito de planejamento de rotas por parte dos usuários	Itinerário Linha Operadora Registro de Estado (GPS e sensores) Registro da Viagem	Diária
Recebimento de feedbacks, críticas e sugestões dos usuários a respeito dos veículos, itinerários e pontos de paradas	Itinerário Linha Motorista Operadora Registro do Chamado com GPS (Feedback, crítica ou sugestão) Usuário Veículo	Near Online
Recebimento de avaliação sobre as condições de manutenção dos veículos da frota, qualidade dos serviços prestados pelas empresas operadoras dos serviços de transporte e qualidade da condução dos motoristas	Itinerário Linha Motorista Operadora Registro do Chamado com GPS (Avaliação) Usuário Veículo	Near Online

3. Integrar-se às empresas concessionárias do serviço de transportes para consulta e complementação de dados pertinentes à sua frota de veículos, considerando o seguinte propósito:

Propósito	Entidades Relacionadas	Frequência
Envio de dados sobre frota, equipamentos embarcados e motoristas	Veículo Motorista Equipamentos Embarcados	Diária

4. Integrar-se ao permissionário do serviço de emissão e recarga do Bilhete Único para cargas periódicas dos dados de bilhetes e usuários mantidos por este fornecedor a serem incorporados ao Cadastro de Usuários, considerando o seguinte propósito:

Propósito	Entidades Relacionadas	Frequência
Envio de dados sobre usuários e Bilhetes Únicos assim como suas recargas	Bilhete Único Emissor do Bilhete Único Registro e Aporte no Bilhete Usuário	Near Online

5. Integrar-se ao sistema de controle dos bilhetes de Vale Transporte concedidos a trabalhadores das empresas do município para cargas periódicas dos dados de bilhetes e usuários a serem incorporados ao Cadastro de Usuários, considerando o seguinte propósito:

Propósito	Entidades Relacionadas	Frequência
Envio de dados sobre usuários e bilhetes de Vale Transporte assim como suas recargas	Bilhete do Vale Transporte Cedente dos Créditos Emissor do Bilhete Registro e Aporte no Bilhete Usuário	Near Online

6. Integrar-se às empresas de meios de pagamentos homologados pela Prefeitura, considerando os seguintes propósitos:

Propósito	Entidades Relacionadas	Frequência
Cadastramento dos meios de pagamentos aceitos a bordo dos veículos, em adição ao Bilhete Único sob o conceito de ABT – <i>Account Based Ticketing</i>	Meios de Pagamentos Tarifas Regras e Parâmetros de Integração Usuário	Diária / Sob demanda
Homologação de meios de pagamentos credenciados pela Prefeitura	Meios de Pagamentos (Bandeiras) Meios de Pagamentos (Adquirentes) Meios de Pagamentos (Processadoras de cartões)	Diária / Sob demanda

No escopo das integrações, deverão ser observados os seguintes requisitos para o intercâmbio de dados:

- a) as integrações entre a plataforma 2 e o operador de transporte deverão ser feitas por intermédio de interfaces sistêmicas disponibilizadas pelas funcionalidades descritas nos itens 2.1 e 2.2 deste Termo de Referência;
- b) os modelos de referência MDS (*Mobility Data Specification*) da OMF – *Open Mobility Foundation* e/ou GTFS (*General Transit Feed Specification*) da Google deverão ser utilizados como base para as entidades de informação presentes nas integrações de dados entre as plataformas. Qualquer integração necessária e não prevista nestes modelos deve ser definida em conjunto entre a Plataforma 1 e as demais plataformas demandantes, estabelecendo-se um contrato de serviços de comunicação de dados baseado em padrões abertos e preferencialmente implementados em formato JSON ou equivalente.

### 3 Disposições Gerais para o fornecimento dos serviços

#### 3.1 ANS – Acordo de Nível de Serviço

O ANS – Acordo de Nível de Serviço (do inglês SLA ou *Service Level Agreement*) para a prestação dos serviços descritos neste Anexo visa estabelecer as metas para a disponibilidade dos serviços contratados e os prazos de atendimento para a solução de incidentes e sua devida resolução. Da mesma maneira, descreve as implicações de penalidades aplicáveis no caso de descumprimentos de tais metas e prazos.

Entende-se como incidente toda falha, mau funcionamento ou defeito detectado que acarrete a interrupção ou degradação dos sistemas de informação para Gestão dos Dados, seja nos aspectos ligados aos Cadastros Básicos, Gestão Operacional ou Análise de Desempenho.

Este Acordo de Nível de Serviço (“ANS”) tem como escopo a prestação de serviços de suporte para a disponibilidade geral dos serviços, o atendimento a incidentes, ações de remediação e manutenções corretivas decorrentes destes incidentes sobre os serviços aqui descritos para a Plataforma 1.

#### ▪ Resolução de Incidentes

Os indicadores de atendimento a ANS para **resolução de incidentes** serão avaliados conforme o Nível de severidade de cada incidente, indicado na tabela abaixo:

Nível de Severidade	Tempo de Resposta ANS	Tempo de Resolução ANS
<b>Extrema:</b> não é possível fazer uso do Sistema, resultando em uma parada crítica nas operações.	100% em até 10min	95% em até 30min e 98% em até 60min
<b>Alta:</b> não é possível fazer uso de duas ou mais funcionalidades e características do Sistema, resultando em um impacto grave nas operações.	100% em até 20min	95% em até 60min e 98% em até 90min
<b>Média:</b> é possível fazer uso do Sistema, mas há atividades das operações que sofrem restrições.	100% em até 30min	95% em até 120min e 98% em até 180min
<b>Baixa:</b> é possível fazer uso do Sistema com exceção de uma função específica, que não é crítica para as operações gerais e pode-se contornar o problema pontualmente.	100% em até 60min	95% em até 240min e 98% em até 360 min



Adicionalmente serão avaliados os seguintes indicadores:

- Índice de Tempo de resposta;
- Tempo para identificação de solução de contorno e/ou definitiva;
- Tempo para execução da solução de contorno e/ou definitiva;
- Índice de reincidência;
- Índice de gerenciamento de backlog.

O não atendimento aos níveis de serviço acordados para a resolução de incidentes resultará na aplicação de penalizações que poderão totalizar até 15% (quinze por cento) do valor mensal contratual acordado, dentro do mês de apuração, referentes aos serviços de resolução de incidentes.

- **Resolução de Problemas**

Os indicadores de atendimento a ANS para **resolução de problemas** com a manutenção corretiva definitiva do incidente que ocasionou a falha, serão avaliados conforme o Nível de severidade de cada problema, conforme tabela a seguir:

Nível de Severidade	Tempo de Resposta ANS	Tempo de Resolução ANS
<b>Extrema:</b> não é possível fazer uso do Sistema, resultando em uma parada crítica nas operações.	100% em até 1h	95% em até 8h e 98% em até 12h
<b>Alta:</b> não é possível fazer uso de duas ou mais funcionalidades e características do Sistema, resultando em um impacto grave nas operações.	100% em até 2h	95% em até 16h e 98% em até 24h
<b>Média:</b> é possível fazer uso do Sistema, mas há atividades das operações que sofrem restrições.	100% em até 4h	95% em até 32h e 98% em até 48h
<b>Baixa:</b> é possível fazer uso do Sistema com exceção de uma função específica, que não é crítica para as operações gerais e pode-se contornar o problema pontualmente.	100% em até 8h	95% em até 40h e 98% em até 60h

Resolução de Problemas que decorram de defeitos escondidos nos sistemas ou sejam derivados de defeitos estruturais de projeto serão totalmente arcados pelo fornecedor de TI, sem quaisquer ônus à Prefeitura de São José dos Campos.

- **Manutenções Corretivas**

A manutenção corretiva é o serviço disponibilizado pelo fornecedor de serviços de TI, mediante solicitação da SEMOB ou seus prepostos, onde a empresa fornecedora será responsável por modificar o sistema a fim de corrigir os defeitos encontrados e apontados pelos usuários, de forma a garantir que o sistema continue em funcionamento e respeitando as funcionalidades e usabilidades a serem descritas detalhadamente em tempo de contrato.

A validação das horas apontadas pelo fornecedor para realizar a manutenção corretiva, será feita pela SEMOB através de uma calculadora de esforço.

<b>Métrica</b>	<b>Limite mínimo aceitável</b>
% Entregas realizadas na data acordada	100%
% de Entregas realizadas sem desvio de cronograma	95%
%Entregas livres de defeito	95%
% Retrabalho	4%

### **3.2 Abordagem metodológica**

É requerido que o fornecedor descreva detalhadamente na Proposta Técnica a abordagem metodológica a ser aplicada na execução do projeto, incluindo os seguintes itens, mas não limitados a:

- Cronograma de Implementação, com descrição de etapas e entregáveis;
- Organograma da equipe do projeto, indicando os perfis profissionais do time;
- Metodologias aplicadas ao projeto, sejam de gestão ou implantação de sistemas;
- Estratégia para Instalação, Configurações, Testes e Implantação dos Sistemas de Informação;
- Estratégia para Instalação, Configurações, Testes, Treinamento e Implantação da Ferramenta de BI – Business Intelligence / Business Analytics;



- Estratégia para Instalação, Configurações, Testes, Treinamento e Implantação da Ferramenta com interface gráfica em mapa 2D para Análise de Impacto e Otimização de linhas.

### **3.3 Setup e Customizações**

É requerido que o fornecedor descreva detalhadamente na Proposta Técnica toda e quaisquer atividades de instalação, setup, configurações iniciais e/ou customizações esperadas, bem como a migração de bases de dados e sistemas legados existentes como parte das atribuições do fornecedor na contratação dos serviços.

Pede-se informar se os componentes da solução, em particular os Sistemas de Informação baseiam-se em produtos existentes ou requererão algum nível de customização. Idealmente, espera-se que o prazo de implantação seja o menor possível, a fim de garantir o funcionamento da solução nos primeiros meses da vigência do contrato.

De forma análoga, pede-se informar qual o tipo de infraestrutura tecnológica para processamento, se estarão sob a modalidade SaaS em Nuvem Pública e/ou Privada, ou se estarão em infraestrutura à parte On Premise e/ou IaaS em Nuvem Pública e/ou Privada, com as respectivas estimativas e custos incluídos na proposta de prestação de serviços.

Necessário discriminar os seguintes itens relativos ao Setup e Customizações, mas não limitados a:

- Esforço em horas e prazos para Setup e Customizações iniciais dos componentes da solução técnica;
- Estratégia para migração de bases de dados e integração aos sistemas legados existentes;
- Perfis Profissionais, tamanho das equipes, volume de horas estimados e valores de serviços profissionais para solicitações adicionais de customizações a partir das soluções existentes.

### **3.4 Suporte Técnico contínuo**

É requerido que o fornecedor descreva detalhadamente na Proposta Técnica toda e quaisquer atividades de suporte técnico contínuo como parte das atribuições do fornecedor na contratação dos serviços. Entende-se que o projeto de implantação dos componentes se dará nos primeiros meses da contratação e será necessário disponibilizar uma equipe para monitoração e suporte contínuo pós-implantação dos componentes da solução.

Necessário discriminar os seguintes itens relativos ao Suporte Técnico contínuo, mas não limitados a:

- Perfis Profissionais, tamanho das equipes e volume de horas estimados para cumprimento do ANS;
- Procedimentos para acionamento, escalação e janelas de atendimento da equipe de suporte técnico.

### **3.5 Modelo de Operação**

Em função da natureza dos serviços prestados e do tempo de vigência do contrato, é requerido que o fornecedor descreva detalhadamente na Proposta Técnica o modelo de operação que será adotado para monitoração, suporte contínuo, correção de defeitos e eventuais manutenções necessárias nos componentes da solução técnica durante o projeto de implantação e ao longo do contrato. Para tanto, pede-se que sejam discriminados os seguintes itens ao Modelo de Operação, mas não restritos a:

- Processos para Tratamento e Resolução de Eventos, Incidentes e Problemas;
- Procedimentos para Manutenções Evolutivas sobre os Sistemas de Informação;
- Procedimentos para aplicação de atualizações de software e correções (bug fixes, patches etc.) para a Ferramenta de BI / BA;
- Procedimentos para aplicação de atualizações de software e correções para a Ferramenta de Planejamento baseada em dados georreferenciados com interface em mapa 2D;
- Procedimentos para Manutenções Evolutivas sobre os procedimentos de ETL construídos a partir do consumo das APIs do DW / Datalake.

### **3.6 Adequação da Solução à LGPD**

A solução proposta deve contemplar a implementação de medidas de segurança física, técnica e organizacional adequadas de acordo com a Lei Geral de Proteção de Dados Lei nº 13.709/18. As medidas de segurança da Operadora da Solução devem, em particular, evitar que os Dados Pessoais Processados sejam:

- acidental ou ilegalmente destruída, perdida ou alterada;
- divulgado ou disponibilizado sem autorização; ou
- de outra forma processado em violação da LGPD.

A Operadora da Solução deve garantir que todos os Dados Pessoais Processados em nome do Controlador sejam mantidos separados de forma segura de quaisquer outros Dados Pessoais Processados pela Operadora.

A Operadora deve, mediante solicitação, fornecer ao Controlador documentação suficiente para permitir ao Controlador demonstrar que as medidas de segurança técnicas e organizacionais apropriadas foram implementadas e que a Operadora está agindo em conformidade com este Contrato de Processamento de Dados e a legislação vigente.

A Operadora deve implementar medidas de segurança técnicas e organizacionais apropriadas de acordo com a LGPD incluindo as seguintes precauções adicionais:

- Organização de segurança com responsabilidades claras;
- Política de segurança da informação e política de privacidade;
- Controle de acesso a sistemas e dados;
  - Tanto o uso autorizado quanto as tentativas de uso não autorizado de sistemas devem ser registrados;
  - A documentação deve ser mantida por pelo menos trinta e seis meses;
- Controle de acesso físico a edifícios e equipamentos utilizados para Processamento de Dados Pessoais;
- Proteção contra vírus, filtros de spam e firewalls de próxima geração (nível de aplicativo e rede) conforme apropriado;
- Processo regular de gerenciamento de vulnerabilidade, seguido por um processo de reforço de segurança e aplicação de *patches* para software e configurações de sistema de processamento de dados pessoais;
- Registro de todas as operações críticas do sistema, de preferência com mecanismo de correlação inteligente que consolida os registros e fornece gerenciamento proativo de incidentes;
- Processos e monitoramento de violação de segurança;
  - As violações de segurança devem ser documentadas e a documentação mantida por pelo menos três meses;

- Ferramenta de rastreabilidade que gerencie o ciclo de vida dos dados nas Bases de Dados sistêmicas e analíticas;
- Processo de backup / restauração para todos os sistemas críticos e testes de restauração;
- Uso de software autorizado e licenciado desenvolvido sob um ciclo de vida de desenvolvimento de software no qual a segurança é um princípio básico incorporado em cada fase deste ciclo de vida;
- Um processo de gerenciamento de mudança adequado garantindo a segurança e integridade dos dados pessoais processados em nome do Controlador;
- Treinamento e educação em segurança da informação e dados pessoais;
- Criptografia de dados na comunicação entre os sistemas da plataforma 1 e demais sistemas integrados a ela;
  - Os dados confidenciais devem ser sempre criptografados em trânsito e em repouso, incluindo protocolos e técnicas utilizados;
- Mascaramento dos dados descritos nas especificações de implementação das soluções para garantia e anonimização de dados pessoais e/ou sensíveis;
- Um processo de sanitização de dados adequado e certificado para exclusão segura de dados, apoiando o Método de Limpeza de Dados DoD 5220.22-M (com pelo menos 3 rodadas) ou melhor, mediante solicitação do Controlador ou exigência da legislação vigente;
- Certificação de conformidade com as melhores práticas e padrões de segurança relevantes e capacidade de fornecer relatórios de auditoria independente sobre os últimos, como ISO27k, ISAE 3402 tipo 2, SOC 2, SSAE 18, PCIDSS Nível 1).

### **3.7 Finalidades Específicas dos Tratamentos de Dados**

**A Solução proposta deve** atender às finalidades específicas dos tratamentos e tipos de dados tratados de acordo com sua solução. Caso haja outras finalidades não específicas e que sejam necessárias à solução apresentada, é obrigatório descrever a finalidade e os dados pessoais que serão impactados naquela finalidade. A tabela a seguir destaca as Finalidades e Dados inicialmente previstos:

Finalidade	Operações	Periodicidade	Dados necessários	Tratamento
Cadastramento de Usuários e Bilhetes de Transporte	atualização cadastral dos dados de usuário e Bilhete Único	a cada novo cadastro ou atualização de informações relacionados a emissão do bilhete único	identificador do Bilhete Único identificador do Emissor do Bilhete Único Valor do Aporte no Bilhete Data / Hora do Aporte identificador do Usuário	Dados serão coletados a partir dos do operador do Bilhete Único através de integração criptografada e mantida durante um período de 10 anos.
	coleta de dados de recarga de valores no Bilhete Único	a cada novo aporte de valores no bilhete único	identificador do Bilhete Único Valor do Aporte no Bilhete Data / Hora do Aporte	Dados serão coletados a partir dos do operador do Bilhete Único através de integração criptografada e mantida durante um período de 10 anos.
	atualização cadastral dos dados de usuário e Vale Transporte	a cada novo cadastro ou atualização de informações relacionados a emissão do bilhete único	identificador do Bilhete de Vale Transporte identificador do Emissor do Bilhete de Vale Transporte Valor do Aporte no Bilhete Data / Hora do Aporte identificador do Usuário	Dados serão coletados a partir dos do operador do Bilhete Único através de integração criptografada e mantida durante um período de 10 anos.
	coleta de dados de recarga de valores no Vale Transporte	a cada novo aporte de valores no Vale Transporte	identificador do Vale Transporte Valor do Aporte no Bilhete Data / Hora do Aporte	Dados serão coletados a partir dos do operador do Bilhete Único através de integração criptografada e mantida durante um período de 10 anos.

Finalidade	Operações	Periodicidade	Dados necessários	Tratamento
Monitoração e Fiscalização	monitoramento em tempo real	sempre que for acionado a captura em tempo real motivada por algum evento crítico ou justificado	Identificador do veículo Data / Hora das leituras dos sensores Leitura dos sensores monitorados Latitude / Longitude	Dados dos validadores e do veículo serão transmitidos em rede protegida e criptografados ao Sistema de Clearing, mantidos durante um período de 10 anos
	coleta via imagens na câmera salão	a cada 3 minutos	Identificador do veículo Data / Hora da captura da imagem Quantidade de passageiros contados na imagem Latitude / Longitude	Imagens serão tratadas para descaracterizar os rostos dos indivíduos, mantidos durante um período de 30 dias

Finalidade	Operações	Periodicidade	Dados necessários	Tratamento
	recebimento de feedbacks, críticas e sugestões dos usuários a respeito dos veículos, itinerários e pontos de paradas	a cada registro de feedback por um usuário	Identificador do veículo identificador do motorista identificador da linha identificador do itinerário identificador do usuário Data / Hora do registro Latitude / Longitude no momento do registro mensagem recebida	Dados recebidos por interface com o usuário fornecida pela Plataforma 3 de forma criptografada e mantida durante um período de 10 anos.
	Recebimento de avaliação sobre as condições de manutenção dos veículos da frota, qualidade dos serviços prestados pelas empresas operadoras dos serviços de transporte e qualidade da condução dos motoristas	a cada registro de avaliação por um usuário	Identificador do veículo identificador do motorista identificador da linha identificador do itinerário identificador do usuário Data / Hora do registro Latitude / Longitude no momento do registro mensagem recebida	Dados recebidos por interface com o usuário fornecida pela Plataforma 3 de forma criptografada e mantida durante um período de 10 anos.
Planejamento operacional	análise dos dados históricos da bilhetagem	diariamente ao final da operação	Identificador da viagem / sentido trajeto Tipo de Gratuidade, caso aplicada Latitude / Longitude Data / Hora Perfil do usuário (gênero, faixa etária e raça)	Dados serão consolidados e anonimizados pelo Sistema de Controle da Bilhetagem e armazenados de forma protegida e criptografados em um Data Warehouse por um período de 10 anos
Análise de Desempenho	registro da passagem	a cada marcação do bilhete na catraca do pré-embarque ou do veículo	Identificador do veículo / validador Identificador da viagem / sentido trajeto Identificador do bilhete / cartão Identificador do usuário Valor da tarifa Tipo de Gratuidade, caso aplicada Latitude / Longitude Data / Hora	Dados serão coletados no equipamento validador para transmissão em rede protegida e dados criptografados ao Sistema de Controle da Bilhetagem, mantidos durante um período de 10 anos

Finalidade	Operações	Periodicidade	Dados necessários	Tratamento
	análise dos trajetos percorridos para consumo de bilhetagem	diariamente ao final da operação em cada veículo utilizado	Latitude / Longitude de início da viagem Latitude / Longitude de término da viagem Quilometragem percorrida Identificador do veículo / AVL Data / Hora de início da viagem Data / Hora de término da viagem Quantidade de passageiros transportados	Dados dos validadores e do veículo serão transmitidos em rede protegida e criptografados ao Sistema de Clearing, mantidos durante um período de 10 anos
	análise de fluxo de passageiros	diariamente ao final da operação em cada veículo utilizado	Identificador do veículo Latitude / Longitude da parada Quantidade de passageiros embarcados na parada Quantidade de passageiros desembarcados na parada Data / Hora da parada	Dados dos sensores de porta serão transmitidos em rede protegida e criptografados ao Sistema de Controle da Bilhetagem, mantidos durante um período de 30 dias
	análise de utilização do Wi-Fi	diariamente ao final da operação em cada veículo utilizado	Identificador do usuário Identificador do veículo Identificador do roteador Data / Hora de início da conexão Data / Hora de término da conexão Velocidade média de tráfego de dados ( <i>downstream</i> ) Latitude / Longitude	Dados de quantidade de usuários conectados, velocidade e tempo de conexão serão mensurados com a finalidade de comercialização de serviço Premium de Wi-Fi, mantidos por um período de 1 ano
Avaliação de Indicadores Contratuais	análise dos dados históricos das viagens	diariamente ao final da operação	Identificador da viagem / sentido trajeto identificador da linha identificador do veículo identificador do motorista identificador do itinerário Latitude / Longitude Data / Hora	Dados serão consolidados e anonimizados pelo Sistema de Controle da Bilhetagem e armazenados de forma protegida e criptografados em um Data Warehouse por um período de 10 anos