

## **CAPÍTULO 11 PLANO DIRETOR PRELIMINAR DE ITS DO DISTRITO FEDERAL**

### **11.1 DEFINIÇÕES DAS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO DO PLANO DIRETOR PRELIMINAR DE ITS**

A política de desenvolvimento de um Plano Diretor de ITS é fundamental para se definir as bases dos projetos de ITS a serem implantados a curto e longo prazo. Além disso, a política de desenvolvimento deve ser vista como um elo entre outros planos de transportes e a integração e interoperabilidade de serviços de transporte em busca de um sistema mais eficiente. As políticas do Plano Diretor Preliminar de ITS do Distrito Federal têm por objetivo unificar as diretrizes de planos diretores anteriores; por isso tais diretrizes foram usadas como ponto de partida para a criação das políticas descritas neste documento.

A equipe de estudo da JICA revisou e resumiu os principais aspectos dos seguintes documentos:

- Programa de Transporte Urbano do DF - 2007 (Brasília Integrada): Expansão de infraestrutura e melhorias no transporte público, como BRT, VLT e metrô, financiadas pelo BID e pelo Governo do Distrito Federal (US\$ 246 milhões);
- Plano Diretor de Organização Territorial (PDOT)/2009: Esse plano discute questões de mobilidade urbana e problemas de transporte no contexto de planejamento de uso do solo;
- PDTU-DF/2010 - O Plano Diretor de Transporte Urbano do DF é o principal documento que descreve as características do transporte do Distrito Federal e da RIDE, suas questões, suas necessidades, as diretrizes para um horizonte de 10 anos e políticas para o desenvolvimento e investimento em transportes urbano;
- ITS Brasília/2010/2011: A DFTrans está reformulando e melhorando a integração do sistema de transporte coletivo urbano (ônibus). O Sistema de Bilhetagem Automática (SBA), o Sistema de Informações ao Usuário, e o Sistema de Controle Operacional (SCO) são os principais componentes. Estes três sistemas serão integrados por uma interface geral do sistema chamado SIT;
- ANTT Plano de Outorgas/2011- O plano da ANTT foi criado para cumprir as diretrizes do PDTU 2010 e as diretrizes relacionadas ao transporte de ônibus interestadual dentro da área da RIDE. O plano tenta reorganizar rotas e serviços sob a forma das novas concessões.

De cada documento, foram extraídos os aspectos gerais relacionados ao planejamento do sistema de transportes como mostra a Figura 11-1 abaixo:



**Figura 11-1 Aspectos Essenciais dos Planos de Transporte do Distrito Federal**

Além da revisão dos planos de transporte relacionados acima, o resultado das entrevistas realizadas com agências e órgãos durante o desenvolvimento do projeto também foram consideradas na formulação da política de desenvolvimento. Com base nas informações coletadas durante o curso do projeto, a Política do Plano Diretor Preliminar de ITS do DF foi definida como descrito abaixo:

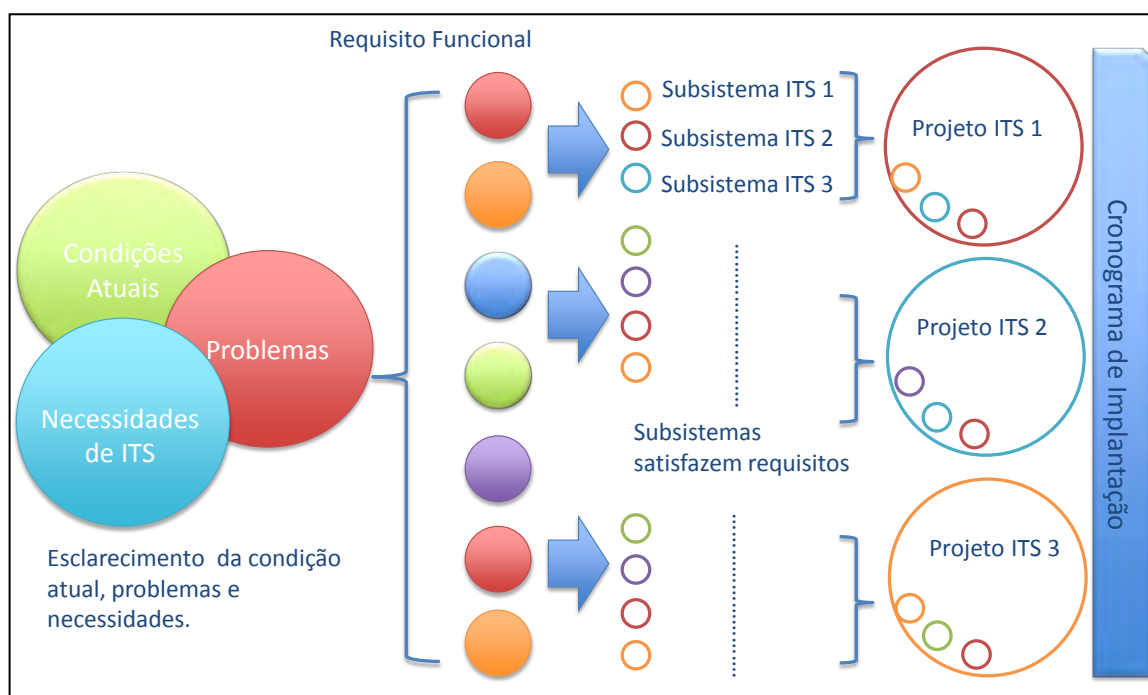
- 1. Promover uma eficiente mobilidade e acessibilidade no sistema de transportes para todos os usuários;*
- 2. Melhorar a segurança do sistema de transportes para todos os usuários;*
- 3. Melhorar a gestão do sistema de transportes e a difusão da informação;*
- 4. Melhorar a integração do sistema de transportes e promover a sustentabilidade econômica das regiões do Distrito Federal e da RIDE;*
- 5. Promover a cooperação inter-institucional para apoiar a melhor tomada de decisão no planejamento e desenvolvimento regional.*

A política de desenvolvimento do Plano Diretor Preliminar de ITS do Distrito Federal deve incluir uma ampla gama de perspectivas, características e necessidades dos usuários a fim de se alcançar um desenvolvimento sustentável e um sistema de transporte mais eficiente. Com base na política delineada acima, componentes do Plano Diretor Preliminar de ITS, como os requisitos funcionais e o design conceitual dos projetos de ITS, foram estudados e serão descritos nas próximas seções.

## 11.2 ESCLARECIMENTO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS

### 11.2.1 Fluxo de Estudo dos Requisitos Funcionais

Para desenvolver projetos de ITS necessários a fim de se atingir os objetivos da política do Plano Diretor Preliminar de ITS, a equipe de estudo da JICA seguiu o plano de trabalho ilustrado na Figura 11-2.



**Figura 11-2 Fluxo de Estudo do Plano Diretor de ITS Preliminar do Distrito Federal**

As condições atuais, as questões e as necessidades de ITS foram desenvolvidas e identificadas com base na análise de documentos, entrevistas com as partes interessadas na área de transporte, inspeção de campo e coleta de dados relacionados. Cada um desses itens foram descritos no Capítulo 9 e resumidos a seguir na Tabela 11-1.

Em seguida, esses itens foram agrupados e convertidos em "requisitos funcionais do sistema". Tais requisitos são especificações formais do sistema os quais se fazem necessários para a solução dos problemas gerados pelas condições atuais da região, da malha viária, das características de tráfego e de transportes, da existência ou não de ITS e do modelo de operações das agências e órgãos. Assim, tais especificações definem a base para o desenvolvimento e implementação dos projetos de ITS, que são descritos na Seção 10.3. Em seguida, o detalhamento dos requisitos funcionais do sistema e os subsistemas correspondentes são apresentados.

**Tabela 11-1 Resumo das Condições Atuais e Necessidades do Sistema**

**[Institucional]**

<b>Problemas (Condições Atuais)</b>	<b>Necessidades</b>
Sistema de Transporte Fragmentado entre Gestores	Interação entre as agências/Troca de informações em tempo real
Sistemas de Transporte Segregado entre Operadores	Interação entre operadores/Troca de informações em tempo real
Falta de normas e procedimentos	Desenvolver uma metodologia unificada para a coleta de dados e tomada de decisão
Falta de dados e procedimentos para análise de geração de viagens	Aperfeiçoar os dados e ferramentas de previsão de tráfego

**[Sistemas]**

<b>Problemas (Condições Atuais)</b>	<b>Necessidades</b>
Falta de Informações ao Usuário	Promover a difusão de informações (em tempo real)
Falta de equipamentos para disseminação e fornecimento de informações de tráfego/transportes	Implementar tecnologia para difusão de informações (em tempo real)
Falta de troca de informações / cooperação entre as agências	Promover a tomada de decisão/interface para colaboração
Sistema de Gestão de Tráfego antiquado	Aperfeiçoar/Promover o sistema de gerenciamento e atualizar os processos internos

**[Regional]**

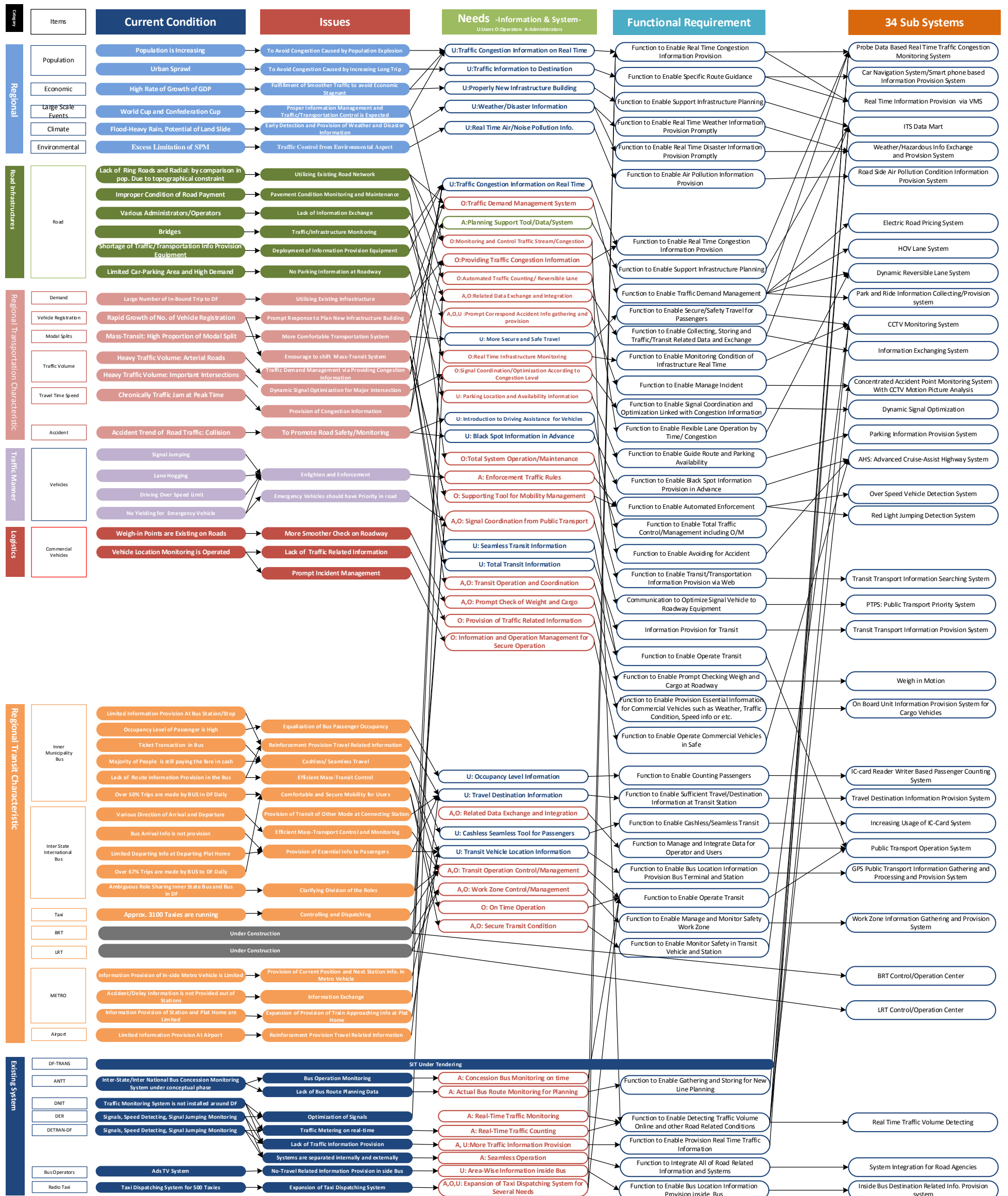
<b>Problemas (Condições Atuais)</b>	<b>Necessidades</b>
Crescimento da população e alastramento regional	Informações de congestionamento e tempo de viagem até o destino
Risco de desastres naturais	Monitoramento Climático/Desastres
Níveis de poluição do ar acima dos limites aceitáveis	Informações em tempo real sobre poluição do ar e poluição sonora
Aumento da Frota de Veículos	Incentivo à utilização do Transporte Público

**[Tráfego/Transportes]**

<b>Problemas (Condições Atuais)</b>	<b>Necessidades</b>
Alto volume de tráfego nas vias arteriais/Sistema saturado nos horários de pico	Promover melhor Fluxo do Tráfego/Melhorar o gerenciamento da demanda
Carência de transportes nos serviços da RIDE em direção ao DF	Promover a integração dos serviços e dos sistemas interestaduais de Transportes
Alta proporção do uso dos transportes públicos na divisão modal	Desenvolver um sistema de transporte público mais seguro /Fornecer informações sobre as condições do sistema
Alta taxa de acidentes fatais	Melhorar a Segurança Viária
Alta demanda por vagas de estacionamento	Melhorar a gestão de estacionamentos /Fornecer informações de ocupação e localização de vagas

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

11.2.2 Diagrama de Requisitos Funcionais



Fonte: Equipe de Estudo da JICA

Figura 11-3 Diagrama de Requisitos Funcionais e Subsistemas Correspondentes do DF

## 11.3 DESIGN CONCEITUAL DOS PROJETOS DE ITS

### 11.3.1 Estudo sobre Projetos de ITS Essenciais para o Distrito Federal

No desenvolvimento do design conceitual dos projetos de ITS descritos nesta seção, considerou-se as três seguintes perspectivas:

1. Política do Plano Diretor Preliminar de ITS;
2. Condições Atuais e Questões Relacionadas;
3. Necessidades de ITS.

Pelos requerimentos funcionais do sistema e pela análise detalhada dos três itens acima, as palavras-chave para o desenvolvimento de ITS no Distrito Federal são as seguintes:

1. Informação ao usuário;
2. Integração dos Sistemas;
3. Coleta e Disponibilização de Dados;
4. Implementação de Tecnologias;
5. Cooperação inter-institucional.

Além disso, o design conceitual também considerou os sistemas ITS existentes e planejados\* no Distrito Federal. O desenvolvimento dos projetos levou em consideração os atuais sistemas dos órgãos de trânsito e transportes, como mostra a Tabela 11-2 a seguir:

**Tabela 11-2 Descrição dos Sistemas Atuais de ITS no DF**

Instituição	Sistemas Atuais de ITS
DNIT	Concessão de Equipamentos de OCR em Rodovias Federais
DER-DF	Equipamentos de Monitoramento (CFTV/OCR). Concessão de equipamento de OCR em Rodovias Estaduais
DETRAN-DF	Recursos Limitados de Controle Semafórico. Concessão de Equipamentos de OCR em Vias Locais.
METRO	CFTV, Localização de Veículo e Sistemas de Operação e Programação
DFTrans	Cartão de integração (Fácil) implantado no sistema de ônibus e estações de metrô. A DFTRANS necessita do registro manual para validar a operação e receitas. *Novo sistema de localização de ônibus, controle de operação, informações ao usuário e oferta de cobrança de tarifa automatizada.
Empresas de Táxi/Central de Despacho	Sistema de GPS nos veículos. Uso do Software Autocab no gerenciamento de chamadas e de frota.
SSP-DF/CIADE	Centro de Expedição Integrado para Emergência do Corpo de Bombeiros, Policiais Cíveis e Militares e de Defesa Civil. *Novo Sistema Integrado de CFTV e Sistema GPS Localização/Expedição (fase de planejamento).

Fonte: Equipe de Estudo da JICA



### 11.3.2 Design Conceitual dos Projetos de ITS

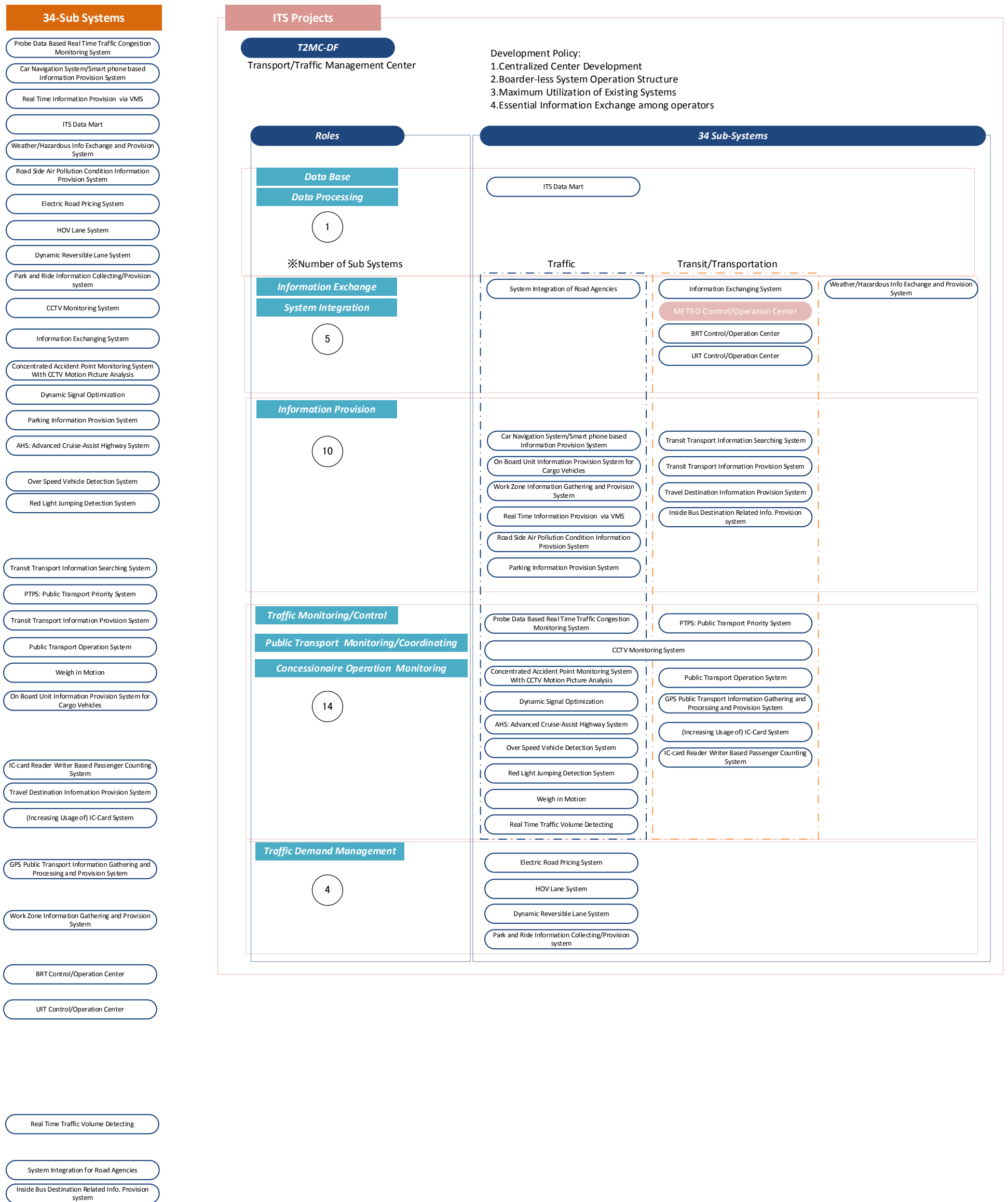
#### (1) Organização do Sistema

Como resultado, 34 sub-sistemas foram selecionados e agrupados em cinco componentes: 1. Banco de Dados/Processamento de Dados (1 subsistema); 2. Troca de Informações/Integração do Sistema (5 subsistemas); 3. Fornecimento/Disponibilização de Informações (10 subsistemas); 4. Monitoramento e Controle de Tráfego, Monitoramento do Transporte Público/Coordenação e Acompanhamento de Operação das Concessionárias (13 subsistemas); 5. Gerenciamento da Demanda de Tráfego (4 subsistemas). Esses subsistemas são mostrados na Figura 11-4.

Esses cinco (5) componentes devem, então, ser implantados em um Centro Regional de Gerenciamento de Tráfego/Transportes (T2MC-DF). A implantação deve ser gradual e dividida em três fases, descritas abaixo:

- Fase de Visualização (curto prazo): O objetivo a curto prazo do T2MC-DF é visualizar as condições atuais do transporte/trânsito em tempo real. A utilização do sistema existente, a troca de informações e os acordos de cooperação são os principais componentes. Nesta fase coordenação entre DNIT, DER, DETRAN-DF, DFTRANS, METRO é essencial;
- Fase de Expansão do Sistema (médio prazo): O objetivo a médio prazo do T2MC-DF é expandir os sistemas ITS de tráfego, tais como: CFTVs, detecção de volume de tráfego, detecção de velocidade, sistema de otimização dinâmica de semáforos, e PMVs. Os sistemas de transporte público também são considerados, tais como: Centro de Operação, Sistema de Monitoramento GPS, Sistema de Geração de Relatórios das Concessionárias. Nesta fase, sistemas mais avançados de comunicação/informação são implantados, tais como: prioridade semafórica para o transporte público, o sistema de disseminação de informação e notícias de congestionamento em tempo real através de sistema de navegação;
- Fase de Gerenciamento de Demanda de Tráfego (Longo Prazo): O objetivo a longo prazo do T2MC-DF é controlar a demanda de tráfego com a implantação de sistemas de controle em tempo real. Estes sistemas serão desenvolvidos em cima de sistemas já desenvolvidos nas fases anteriores. A “High Occupancy Vehicle” (HOV), Cobrança Eletrônica de Pedágio (ERP), disseminação de “Park and Ride” e Sistema Dinâmico de Faixas de Tráfego Reversíveis são os sistemas que compõe a fase final do T2MC-DF.

Para chegar a esse conceito e a organização geral do sistema, utilizou-se o seguinte contexto de desenvolvimento: aproveitamento máximo dos sistemas existentes; troca de informações essenciais entre os operadores; centralização da gerência de tráfego; e transparência no sistema de operação interestadual (área da RIDE).



Fonte: Equipe de Estudo da JICA

Figura 11-4 Organização dos Subsistemas de ITS no Distrito Federal



(2) Diagramas do Design Conceitual

<p>Nome do Projeto ITS</p>	<p>1.T2MC-DF: Centro de Gerenciamento de Tráfego/Transportes do DF</p>
<p>Objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver a centralização da gerência de tráfego/transportes;</li> <li>- Estabelecer um sistema unificado de operação interestadual para a RIDE;</li> <li>- Maximizar o sistema existente;</li> <li>- Trocar informações essenciais entre agências e operadores.</li> </ul>
<p>Gráfico</p>	
<p>Área Alvo (área de aplicação)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Distrito Federal (DF);</li> <li>-Transporte Público Semi-urbano DF/RIDE.</li> </ul>
<p>Papel do T2MC-DF</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Banco de Dados/Processamento de Dados: Componente (1);</li> <li>2. Troca de Informações: Componente (2);</li> <li>3. Integração de Sistemas: Componente (2);</li> <li>4. Disponibilização de Informações: Componente (3);</li> <li>5. Monitoramento e Controle de Tráfego: Componente (4);</li> <li>6. Monitoramento do Transporte Público/ Coordenação: Componente (4);</li> <li>7. Monitoramento da Operação de Concessionárias: Componente (4);</li> <li>8. Gerenciamento da Demanda de Tráfego: Componente (5).</li> </ol>
<p>Período de Implementação</p> <p>Curto Prazo: 1ano-2anos                  Médio Prazo: 3anos-5anos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curto Prazo: visualizar em tempo real a condição atual do tráfego/transporte utilizando sistemas existentes no DF.</li> <li>- Médio Prazo: controlar, monitorar e coordenar o tráfego, o transporte e as concessionárias com expansão do sistema essencial.</li> </ul>

Longo Prazo:6anos-10anos *Cronograma Detalhado na última página do relatório	- Longo Prazo: alcançar a gestão em tempo real da demanda de tráfego
Organizações Responsáveis	SETRANS-DF (DER-DF, METRO-DF, DFTRANS) DETRAN-DF ANTT, DNIT SEPLAN

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

<p>Nome do Projeto ITS</p>	<p>1. Banco de Dados/Processamento de Dados ITS Data Mart                  T2MC-DF: Centro de Gerenciamento de Tráfego/Transportes do DF                  Componente (1)</p>
<p>Objetivos</p>	<p>Coletar, reunir, processar e armazenar todas as informações essenciais para viagens, tráfego e transporte.</p>
<div style="text-align: center;"> </div> <p>Gráfico</p>	
<p>Área Alvo (área de aplicação)</p>	<p>-Distrito Federal (DF);                  -Transporte Público Semi-urbano DF/RIDE.</p>
<p>Papel do subsistema</p>	<p>O ITS Data Mart deve assegurar dados essenciais para todas as agências relacionadas ao ITS.</p>
<p>Período de Implementação</p> <p>Curto Prazo: 1ano-2anos                  Médio Prazo: 3anos-5anos                  Longo Prazo:6anos-10anos</p>	<p>-Curto Prazo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar ITS Data Mart para equipamentos existentes de ITS</li> <li>2. Processamento de dados para monitoramento e previsão de congestionamentos em tempo real</li> </ol> <p>-Médio Prazo: Alinhar-se com a expansão do sistema para armazenar e processar informações de previsão/monitoramento</p> <p>-Longo Prazo: Alinhar-se com a futura expansão do sistema</p>

Observações	<ul style="list-style-type: none"><li>- A SEPLAN-DF deve ser a organização responsável pelo ITS Data Mart;</li><li>- Planejamento de capacidade adicional de novos sistemas no futuro;</li><li>- Dados de rastreamento de táxi (cedido pelas cooperativas) devem ser utilizados a curto prazo;</li><li>- Tabela de horários do METRO/BRT/VLT, informação de rota, indicadores de monitoramento de concessionárias serão armazenados em um banco de dados para a disseminação da informação.</li></ul>
-------------	---

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

<p>Nome do Projeto ITS</p>	<p>2. Troca de Informações; 3. Integração de Sistemas T2MC-DF: Centro de Gerenciamento de Tráfego/Transportes do DF Componente (2)</p>
<p>Objetivos</p>	<p>- Integrar os sistemas de tráfego no DF; - Trocar informações entre CCOs.</p>
<p>Gráfico</p>	
<p>Área Alvo (área de aplicação)</p>	<p>-Distrito Federal (DF); -Transporte Público Semi-urbano DF/RIDE.</p>
<p>Papel do subsistema</p>	<p>- Sistema Central para Troca de Informações; - Integração dos sistemas das agências de tráfego.</p>
<p>Período de Implementação</p> <p>Curto Prazo: 1ano-2anos Médio Prazo: 3anos-5anos Longo Prazo: 6anos-10anos</p>	<p>Curto Prazo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar a montagem e troca de informações de CCOs existentes para o T2MC-DF, como o METRO-DF, sistema de monitoramento do tempo e poluição do ar;</li> <li>2. Centralizar os sistemas de tráfego.</li> </ol> <p>Médio Prazo:</p> <p>Desenvolvimento adicional da troca de informações entre novos CCOs como: BRT, VLT, CIADE e SCO dos Operadores de ônibus.</p> <p>Longo Prazo: Alinhar-se com a futura expansão do sistema</p>
<p>Observações</p>	

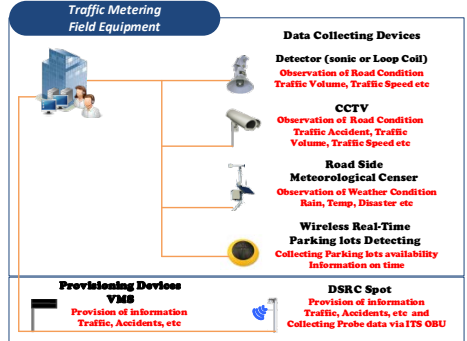
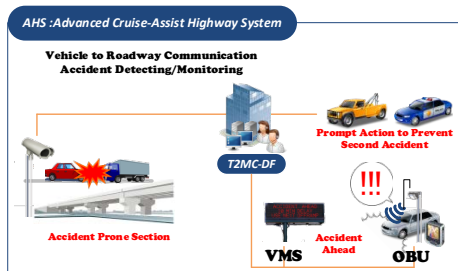
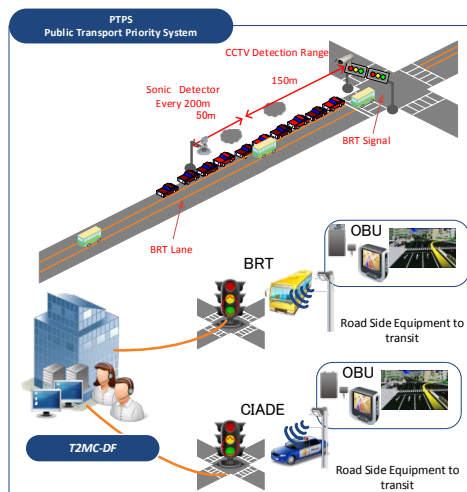
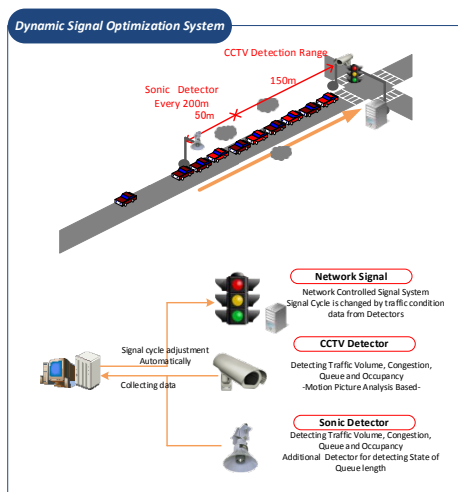
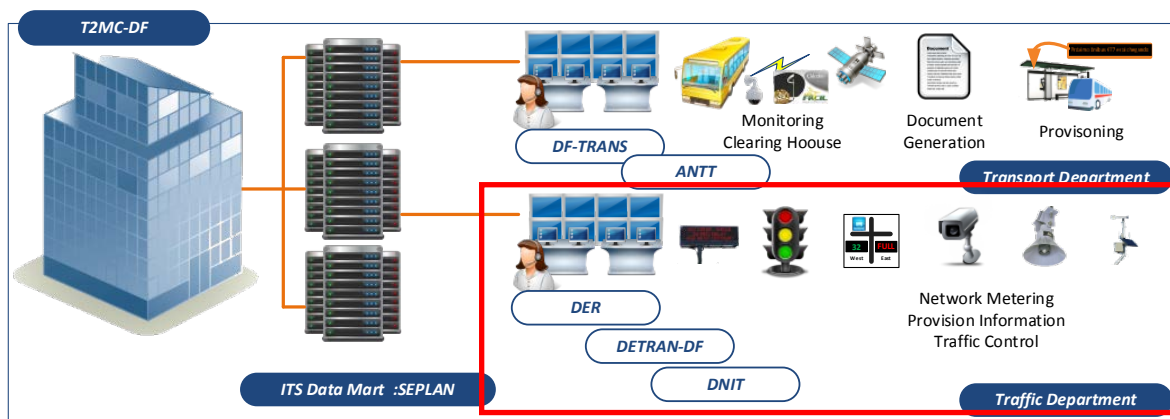
Fonte: Equipe de Estudo da JICA





<p>Nome do Projeto ITS</p>	<p>5. Monitoramento e Controle de Tráfego                  T2MC-DF: Centro de Gerenciamento de Tráfego/Transportes do DF                  Componente (4)</p>
<p>Objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorar e controlar o tráfego para redução de congestionamento, acidentes e infrações;</li> <li>- Utilizar equipamentos de monitoramento da rede viária para obtenção da situação de tráfego atual.</li> </ul>

Gráfico

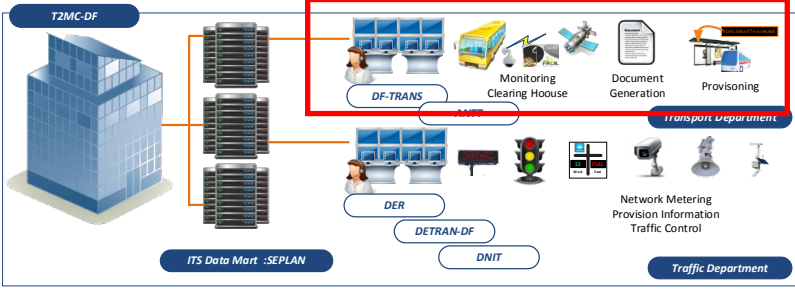


Área Alvo (área de aplicação)

-Distrito Federal (DF);  
 -Transporte Público Semi-urbano DF/RIDE.

Papel do subsistema	Monitoramento dinâmico e controle do tráfego
Período de Implementação  Curto Prazo: 1ano-2anos Médio Prazo: 3anos-5anos Longo Prazo: 6anos-10anos	- Curto Prazo: da utilização do sistema existente <ol style="list-style-type: none"><li>1. Monitoramento qualitativo do tráfego através de CFTV e equipamento OCR;</li><li>2. Utilização dos dados de rastreamento (probe) de táxi para levantamento das condições de tráfego.</li></ol> - Médio Prazo: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Monitoramento quantitativo através da expansão dos equipamentos de coleta de dados (CFTV, PMV, laços detectores, etc);</li><li>2. Controle de tráfego através da expansão de dados probe e otimização dinâmica de semáforos;</li><li>3. Interconectar com o sistema de prioridade do transporte público, weight-in-motion e detecção de emergência via CFTV.</li></ol> - Longo Prazo: Alinhar-se com a futura expansão do sistema - HOV e Faixas Reversíveis de Tráfego
Observações	Disseminação em tempo real das informações de tráfego para outras agências

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

Nome do Projeto ITS	6. Monitoramento do Transporte Público/ Coordenação; 7. Monitoramento da Operação de Concessionárias T2MC-DF: Centro de Gerenciamento de Tráfego/Transportes do DF Componente (4)
Objetivos	- Monitorar e coordenar o transporte público rodoviário - Monitorar a operação de concessionárias
Gráfico	  
Área Alvo (área de aplicação)	- Distrito Federal (DF); - Transporte Público Semi-urbano DF/RIDE.
Papel do subsistema	Monitoramento e Intervenção nas operações do Transporte Público
Período de Implementação  Curto Prazo: 1ano-2anos Médio Prazo: 3anos-5anos Longo Prazo: 6anos-10anos	<p>- Curto Prazo: da utilização do sistema existente Planejamento e design da integração da nova bilhetagem automática (SBA)</p> <p>- Médio Prazo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integração e expansão do SBA para controle de receita e passageiros;</li> <li>2. Operação unificada com ônibus semi-urbanos. Integração e expansão do SBA;</li> <li>3. Expansão do CFTV e GPS em ônibus irá permitir monitoramento em tempo real;</li> <li>4. Utilização e Controle do sistema de prioridade de transporte público através da otimização semafórica (controle de tráfego);</li> <li>5. Melhoria do cronograma de conexão e transferência com o Metrô.</li> </ol> <p>- Longo Prazo: Alinhar-se com a futura expansão do sistema</p>
Observações	DFTRANS é indicada para coordenar a operação de transporte público semi-urbano entre DF e a RIDE.

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

<p>Nome do Projeto ITS</p>	<p>8. Gerenciamento da Demanda de Tráfego                  T2MC-DF: Centro de Gerenciamento de Tráfego/Transportes do DF                  Componente (5)</p>
<p>Objetivos</p>	<p>Gerenciar a demanda de tráfego em tempo real</p>
<p>Gráfico</p>	
<p>Área Alvo (área de aplicação)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distrito Federal (DF);</li> <li>- Transporte Público Semi-urbano DF/RIDE.</li> </ul>
<p>Papel do subsistema</p>	<p>Gerenciar dinamicamente a demanda de tráfego</p>
<p>Período de Implementação</p> <p>Curto Prazo: 1ano-2anos                  Médio Prazo: 3anos-5anos                  Longo Prazo: 6anos-10anos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Médio Prazo:                         <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análise do volume de tráfego e padrões de viagens nas cidades satélites;</li> <li>2. Planejamento do sistema de Gerenciamento da Demanda através de dados de volume de tráfego para implantação futura do ERP, HOV e Faixas Reversíveis;</li> <li>3. Design do sistema. Componente Legal e Jurídico (HOV/ERP);</li> <li>4. Disseminação de OBUs (on-board units).</li> </ol> </li> <li>- Longo Prazo:                         <p>Implementação e operação do sistema e coordenação em tempo real com impactos de tráfego, poluição do ar, etc.</p> </li> </ul>
<p>Observações</p>	<p>Considerar implicações jurídicas e legais do sistema</p>

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

### 11.3.3 Estimativa Aproximada de Custo dos Projetos a Curto Prazo

#### (1) Política de Estimativa de Custo

Quando requisitos não são especificados nas fases iniciais do projeto, uma estimativa aproximada da ordem de magnitude de custos é usada como uma solução para estimar-se o custo de capital. Essa estimativa não é precisa e possui uma variação de pelo menos -50% a +50% do valor real. Nesse estudo do plano diretor, a estimativa aproximada da ordem de magnitude de custo foi utilizada para quantificar o custo bruto de cada projeto ITS.

#### (2) Resumo do Resultado da Estimativa de Custos

A tabela a seguir mostra a lista dos projetos de ITS. O custo bruto foi calculado com base nas condições e pressupostos apresentados nas seções (3) e (4).

**Tabela 11-3 Estimativa de Custos dos Projetos de ITS**

No.	Projeto de ITS	Valor (R\$)	Valor (JPY)
1	Projeto 1: Banco de Dados/Processamento de Dados	14.000.000	638,000,000
2	Projeto 2: Troca de Informações Projeto 3: Integração do Sistema	8.000.000	339,000,000
3	Projeto 4: Fornecimento/Disponibilização de Informações	4.000.000	188,000,000
4	Projeto 5: Monitoramento e Controle de Tráfego	9.000.000	338,000,000
5	Projeto 6: Monitoramento do Transporte Público/Coordenação	2.000.000	61,000,000
	(Total)	37.000.000	1,614,000,000

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

#### (3) Condição da Estimativa de Custo

##### 1) Condições e Pressupostos Gerais

A estimativa de custo bruto é realizada com base nas seguintes condições e pressupostos:

- O custo dos equipamentos está baseado na experiência do consultor;
- O valor da instalação é dez por cento (10%) do custo do equipamento;
- O serviço de Consultoria consiste na execução adequada do projeto, do cronograma e da gestão de qualidade durante a fase de design e de licitação;
- O custo do serviço de Consultoria é de dez por cento (10%) do dos custos totais de equipamentos e de instalação.

##### 2) Condições e Pressupostos de cada Projeto de ITS

As condições e pressupostos de cada projeto de ITS encontram-se resumidos na Tabela 11-4.

**Tabela 11-4 Condições e Pressupostos dos Projetos de ITS a Curto Prazo**

No.	Projeto de ITS	Condições e Pressupostos
1	Projeto 1: Banco de Dados/Processamento de Dados	- Banco de Dados/Sistema de Processamento de Dados para coleta e disseminação de informações; - Organizações/agências alvo: 5 (ver Tabela 11-5); - T2MC-DF irá ser implantado em uma edificação existente. Área aproximada de 400m <sup>2</sup> (20m x 20m).
2	Projeto 2: Troca de Informações Projeto 3: Integração do Sistema	- Sistema para troca de informações entre administradores rodoviários e CCOs existentes; - Organizações/agências alvo: 5 (ver Tabela 11-5).
3	Projeto 4: Fornecimento/Disponibilização de Informações	- Informações de Condições de Tráfego via web; - Disseminação de informações para os usuários, administradores rodoviários e CCOs existentes; - Organizações/agências alvo: 5 (ver Tabela 11-5).
4	Projeto 5: Monitoramento e Controle de Tráfego	- Sistema de monitoramento quantitativo e análise dos dados de tráfego obtidos via CFTV, OCR e dados probe de táxi.
5	Projeto 6: Monitoramento do Transporte Público/Coordenação	- Completa integração da Bilhetagem Eletrônica e Cartão Fácil entre Metrô e Ônibus.

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

**Tabela 11-5 Instituições envolvidas com os Projetos de ITS a Curto Prazo**

Instituição	Organização/Agência Alvo
DNIT	-
DER-DF	1
DETRAN-DF	1
METRO	1
DFTrans	-
Empresas de Táxi	1
SSP-DF/CIADE	1
Centro de Monitoramento Meteorológico	-

Nota: Não há CCOs na DFTrans, no INMET e no DNIT.

SSP-DF/CIADE irá implantar novo CCO em breve.

Fonte: Equipe de Estudo da JICA



(4) Composição da Estimativa de Custo Bruto

O detalhamento da estimativa de custo bruto de cada projeto de ITS é apresentado a seguir:

**Project 1 Database/Data Processing ITS Data mart** Exchange rate : BRL1=JPY 46.92 as of March 26, 2013

No.	Item	Quantities	Unit Cost (¥1000)	Total (¥1000)	Total (R\$1000)	Remarks
<b>Equipment</b>						
<b>1</b>	<b>Data Storage System</b>			300,000	6,394	
1-1	Probe Data Storage Server	1	80,000	80,000	1,705	hardware/software
1-2	Point Data Server	1	80,000	80,000	1,705	hardware/software
1-3	Transit Data Server	1	50,000	50,000	1,066	hardware/software
1-4	Incident Monitoring Data Server	1	20,000	20,000	426	hardware/software
1-5	Weather Monitoring Server	1	20,000	20,000	426	hardware/software
1-6	CCTV Data Server	1	50,000	50,000	1,066	hardware/software
<b>2</b>	<b>Processing System</b>			120,000	2,558	
2-1	Weather Information Processing Server	1	40,000	40,000	853	hardware/software
2-2	Incident Information Processing Server	1	40,000	40,000	853	hardware/software
2-3	Report Generating Server	1	40,000	40,000	853	hardware/software
<b>3</b>	<b>Monitoring System</b>			77,000	1,641	
3-1	Large Display Panel	1	16,000	16,000	341	hardware/software
3-2	Desktop computer for Large Display Panel	1	11,000	11,000	234	hardware/software
3-3	System Status Monitoring System	1	50,000	50,000	1,066	hardware/software
<b>4</b>	<b>Power Supply System</b>			30,000	639	
4-1	Uninterrupted Power Supply	1	15,000	15,000	320	
4-2	Diesel Engine Generator	1	15,000	15,000	320	
	<b>Subtotal</b>			527,000	11,232	1~4
<b>5</b>	<b>Installation and Test</b>	1		52,700	1,123	1~4 *10%
	<b>Subtotal</b>			52,700	1,123	
<b>6</b>	<b>Consultant Fee</b>			57,970	1,236	1~5 *10%
	<b>Subtotal</b>			57,970	1,236	
<b>Total</b>				<b>637,670</b>	<b>13,591</b>	

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

**Project 2 Information Exchange Project 3 System Integration** Exchange rate : BRL1=JPY 46.92 as of March 26, 2013

No.	Item	Quantities	Unit Cost (¥1000)	Total (¥1000)	Total (R\$1000)	Remarks
<b>Equipment</b>						
<b>1</b>	<b>Data Gathering System</b>			280,000	5,968	
1-1	Data Gathering Server for ITS center	1	80,000	80,000	1,705	hardware/software
1-2	Data Gathering Server for Stakeholders	5	20,000	100,000	2,131	hardware/software
1-3	Modification of Existing System	5	20,000	100,000	2,131	software
	<b>Subtotal</b>			280,000	5,968	
<b>2</b>	<b>Installation and Test</b>	1		28,000	597	1~ *10%
	<b>Subtotal</b>			28,000	597	
<b>3</b>	<b>Consultant Fee</b>			30,800	656	1~2 *10%
	<b>Subtotal</b>			30,800	656	
<b>Total</b>				<b>338,800</b>	<b>7,221</b>	

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

**Project 4 Information Provision**

Exchange rate : BRL1=JPY 46.92 as of March 26, 2013

No.	Item	Quantities	Unit Cost (¥1000)	Total (¥1000)	Total (R\$1000)	Remarks
<b>Equipment</b>						
<b>1</b>	<b>Distribution System</b>			155,000	3,303	
1-1	GIS Server	1	90,000	90,000	1,918	hardware/software
1-2	WEB Server	1	60,000	60,000	1,279	hardware/software
1-3	Information Sharing Console	5	1,000	5,000	107	hardware
	<b>Subtotal</b>			155,000	3,303	
<b>2</b>	<b>Installation and Test</b>	1		15,500	330	1~ *10%
	<b>Subtotal</b>			15,500	330	
<b>3</b>	<b>Consultant Fee</b>			17,050	363	1~2 *10%
	<b>Subtotal</b>			17,050	363	
<b>Total</b>				<b>187,550</b>	<b>3,997</b>	

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

**Project 5 Traffic Monitoring/Control**

Exchange rate : BRL1=JPY 46.92 as of March 26, 2013

No.	Item	Quantities	Unit Cost (¥1000)	Total (¥1000)	Total (R\$1000)	Remarks
<b>Equipment</b>						
<b>1</b>	<b>Qualitative Traffic Monitoring System</b>			320,000	6,820	
1-1	Motion Picture Analysis Server	1	80,000	80,000	1,705	hardware/software
1-2	Traffic Volume Processing Server	1	100,000	100,000	2,131	hardware/software
1-3	Velocity information Generating Server	1	100,000	100,000	2,131	hardware/software
1-4	Fixed Route Travel Time Calculation Server	1	40,000	40,000	853	hardware/software
	<b>Subtotal</b>			320,000	6,820	
<b>2</b>	<b>Installation and Test</b>	1		32,000	682	1~ *10%
	<b>Subtotal</b>			32,000	682	
<b>3</b>	<b>Consultant Fee</b>			35,200	750	1~2 *10%
	<b>Subtotal</b>			35,200	750	
<b>Total</b>				<b>387,200</b>	<b>8,252</b>	

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

**Project 6 Public Transport Monitoring/Cordinating**

Exchange rate : BRL1=JPY 46.92 as of March 26, 2013

No.	Item	Quantities	Unit Cost (¥1000)	Total (¥1000)	Total (R\$1000)	Remarks
<b>Equipment</b>						
<b>1</b>	<b>SBA (IC Card) System</b>			50,000	1,066	
1-1	Integration of SBA Server systems	1	50,000	50,000	1,066	
	<b>Subtotal</b>			50,000	1,066	
<b>2</b>	<b>Installation and Test</b>	1		5,000	107	1~ *10%
	<b>Subtotal</b>			5,000	107	
<b>3</b>	<b>Consultant Fee</b>			5,500	117	1~2 *10%
	<b>Subtotal</b>			5,500	117	
<b>Total</b>				<b>60,500</b>	<b>1,289</b>	

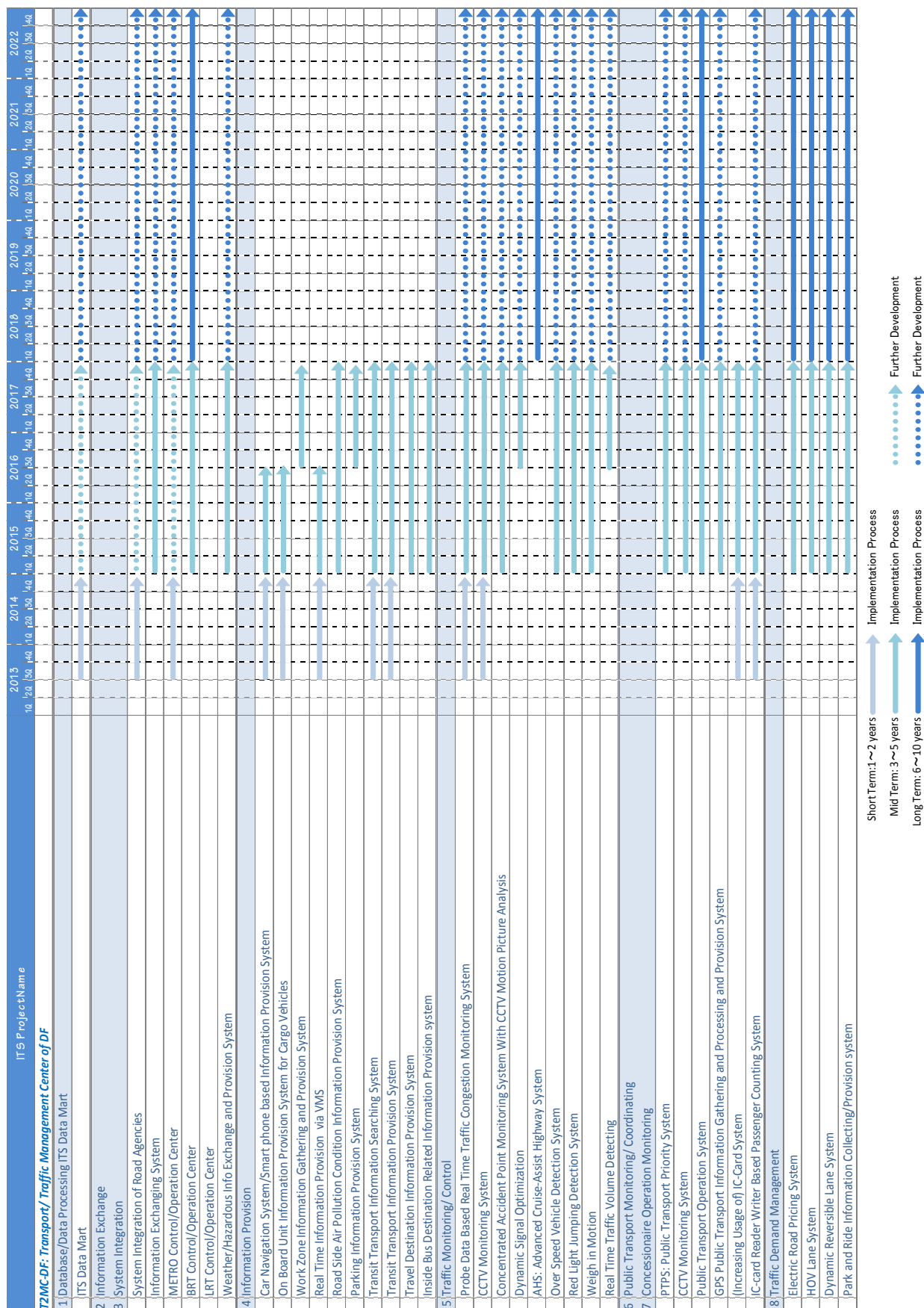
Fonte: Equipe de Estudo da JICA

#### **11.4 PROPOSTA DO CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

O desenvolvimento do T2MC-DF e dos subsistemas de ITS deve ser implementado de acordo com estas três fases: Fase de Visualização (curto prazo), a Fase de Expansão do Sistema (médio prazo) e fase de Gerenciamento de Demanda de Tráfego (longo prazo). Os sistemas de curto prazo devem ser colocados em prática em no máximo um ano; já os de médio prazo devem ser graduais, entre 2 a 5 anos; e sistemas de longo prazo entre 5 a 10 anos - dependendo da implementação e êxito nas operações das fases 1 e 2. Aperfeiçoamento da programação, faz-se necessário para desenvolvimento completo do Plano Diretor.

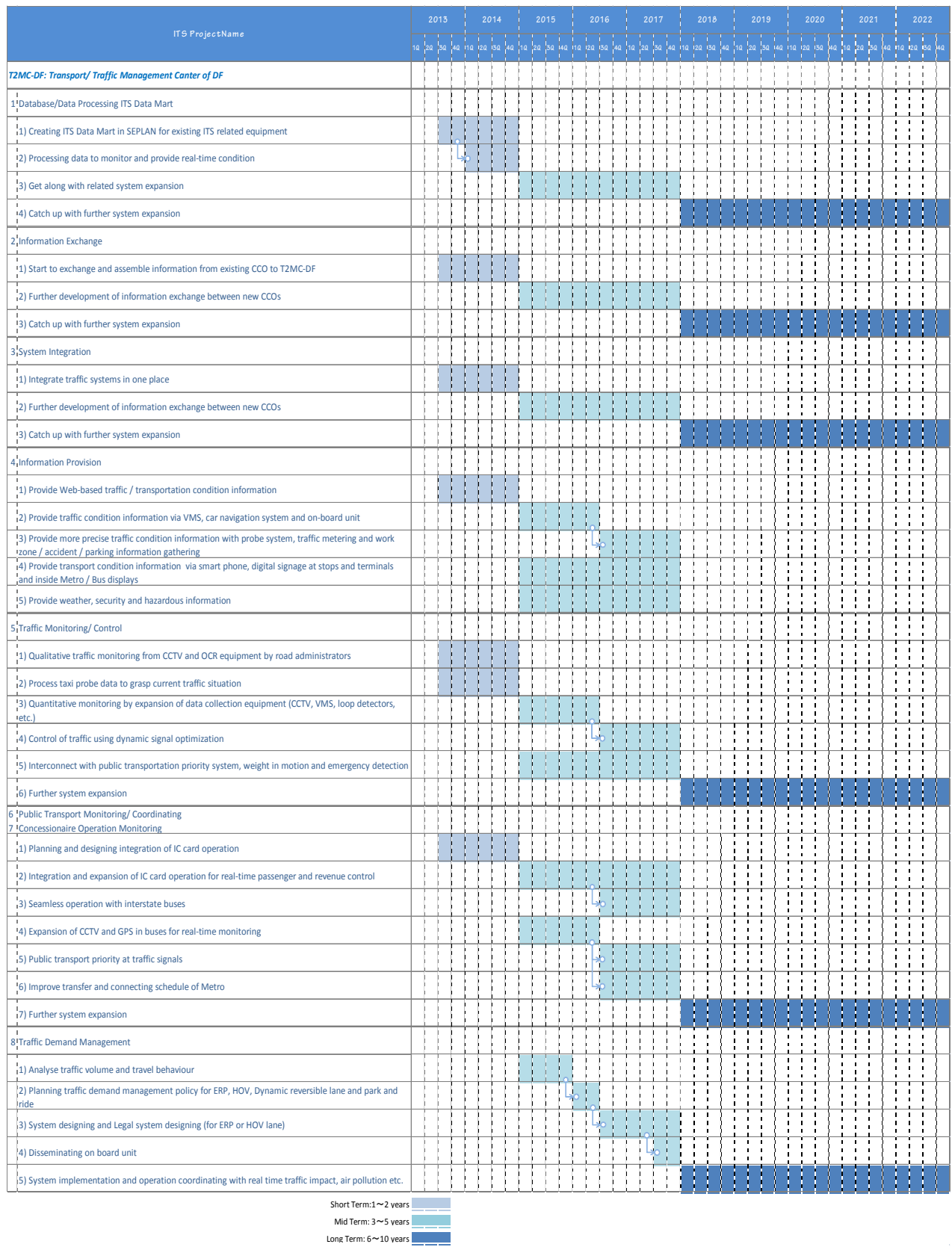
O cronograma de implementação é apresentado nas páginas seguintes. A Tabela 11-6 detalha o cronograma para cada projeto e a Tabela 11-7 descreve as tarefas e o fluxograma de trabalho para implementação dos mesmos.

Tabela 11-6 DF Cronograma de Implementação



Fonte: Equipe de Estudo da JICA

**Tabela 11-7 Fluxograma de Trabalho**



Short Term: 1~2 years  
 Mid Term: 3~5 years  
 Long Term: 6~10 years

Fonte: Equipe de Estudo da JICA

## CAPÍTULO 12 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 12.1 CONCLUSÕES

#### 12.1.1 Formulação do Plano Diretor de ITS para o Rio de Janeiro

A equipe de estudo da JICA também identificou requisitos funcionais, alinhou as necessidades do sistema aos serviços de usuário e a outros pacotes de serviço, desenvolveu projetos de ITS com base em ambos os aspectos (arquitetura de ITS, questões atuais e necessidades do ITS), e planejou a agenda de implantação. Cada um desses itens será apresentado a seguir.

(1) Projetos de ITS para Rio de Janeiro

As três perspectivas foram consideradas para a elaboração dos projetos de ITS (1. Política do Plano Diretor de ITS, 2. Condição Atual e Questões Relacionadas, 3. Necessidades de ITS) e as cinco palavras-chave para o desenvolvimento de ITS (1. Integração, 2. Troca de Informação, 3. Utilização, 4. Disseminação, 5. Cooperação).

Considerando os dados levantados e a metodologia de estudo, a equipe elaborou treze (13) projetos de ITS apresentados na tabela abaixo:

**Tabela 12-1 Projetos de ITS para Rio de Janeiro**

No.	Nome do Projeto de ITS
1	Centro de ITS
2	Processamento de Informação da Condição do Transporte / Trânsito em Tempo Real
3	Centro de Segurança Olímpica e Coordenação de Transportes
4	Fornecimento de informações das Condições de Ônibus
5	Disseminação de unidades de bordo (OBU) para maior integração dos transportes
6	Troca de Informação entre operadores rodoviários
7	Troca de Informação entre Municípios através do Centro de ITS
8	Melhoria de Trânsito / Centro Operacional de Trânsito com Equipamentos essenciais de ITS na cidade do Rio de Janeiro
9	Melhoria de Trânsito / Centro Operacional de Trânsito com Equipamentos essenciais de ITS na RMRJ
10	Gerenciamento Operacional de Veículos de Emergência
11	Gerenciamento Operacional de Veículo Comercial
12	Sistemas avançados de segurança de veículos
13	Implantação de Radar X-Band

Fonte: Equipe de Estudo JICA



(2) Plano de Implantação de Projetos de equipamentos de ITS

Baseado nos serviços ITS e facilidades necessárias para cada objetivo, como implantar instalações ITS exigidas por cada objetivo foi considerado. Então, com base nos resultados e entrevistas com os administradores da estrada, a situação atual de com/sem as instalações ITS e condição de gestão foi organizado. E a colocação da instalação nova de ITS e o plano de implantação de ITS para cada serviço foram considerados.

(3) Avaliação de ITS Projetos

A equipe de estudo calculou estimativas de custo bruto de propor ITS projeto, realizou uma avaliação econômica do ITS principal projeto usando simulação de tráfego. Como resultado, ITS projetos propostos são economicamente viáveis, e o projeto proposto é eficaz.

**Tabela 12-2 Resultado da Análise Econômica para ITS projeto**

Projetos	NPV	B/C	EIRR
1.Centro de ITS	225.24	4.99	44.30%
2.Sistema de Prioridade para BRT	290.1	8.86	75.34%
3.Fornecimento de Informação de Ônibus	182.57	4.22	32.94%
4.ETC	71.5	5.89	51.93%
5.ERP	695.14	6.18	23.18%

Fonte: Equipe de Estudo JICA

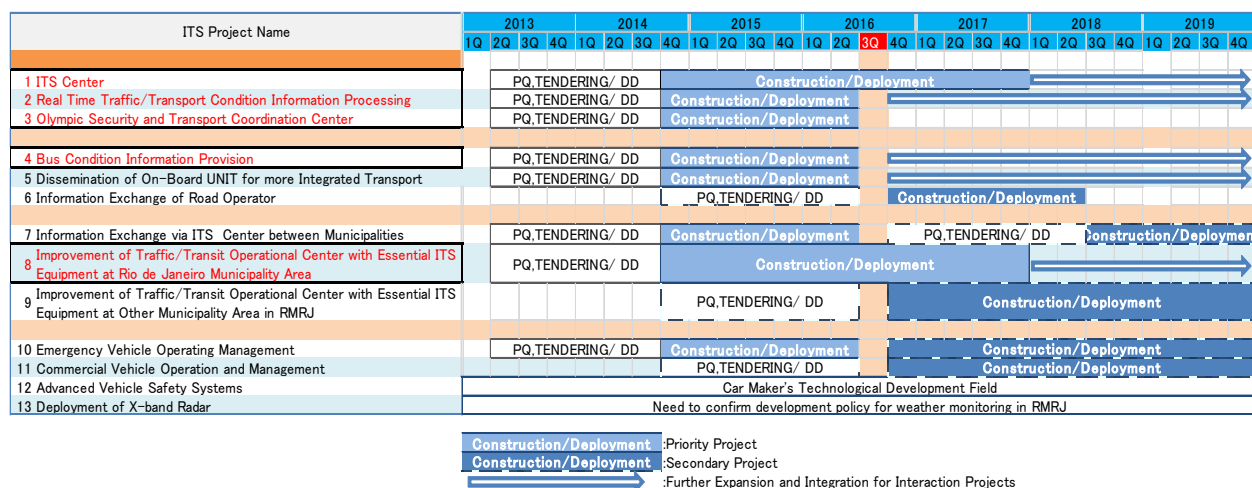
(4) Cronograma de Implementação

A equipe do estudo JICA resumiu o cronograma de todos os projetos. Vale ressaltar que os Jogos Olímpicos de 2016 representam um marco importante para a evolução do cronograma e implementação desses projetos. Assim, os projetos de curto prazo devem concentrar-se na área do município do Rio de Janeiro para o sucesso das operações durante os Jogos Olímpicos.

Os Projetos de ITS a Curto Prazo Prioritários são definidos de acordo com as necessidades dos usuários, ou seja, as necessidades que aparecem com maior frequência dentre todas as selecionadas no Plano Diretor de ITS. O cronograma de implantação foi definido com base nas seguintes necessidades:

1. Eficácia Imediata
2. Operabilidade a Curto Prazo
3. Fluidez no Transporte para os Jogos Olímpicos de 2016 no Rio de Janeiro

Como resultado, cinco ITS projectos prioridade máxima foram seleccionados.



Fonte: Equipe de Estudo JICA

**Figura 12-1 Projetos de ITS e Cronograma de Implantação**

### 12.1.2 Design Preliminar dos Projetos de ITS a Curto Prazo

#### (1) Short Term Project Cost

A equipe do estudo sugeriram os seis (6) projetos propostos foram agrupados em “Pacotes” para uma maior eficiência durante a implantação e a operação, como mostra a tabela 12-3, e realizado um estudo preliminar para estes pacotes. Custo total do projeto foi calculado sobre R\$ 205 milhões.

**Tabela 12-3 Pacote de Projeto**

Pacote de Projeto No.	Projeto de ITS	
Pacote de Projeto 1	Nº 1	Centro de ITS
	Nº 2	Processamento de Informação da Condição do Tráfego/Transporte em Tempo Real
	Nº 3	Centro de Segurança Olímpica e Coordenação de Transportes
	Nº 6	Troca de Informação entre operadores rodoviários
Pacote de Projeto 2	Nº 4	Fornecimento de Informação da Condição de Ônibus
Pacote de Projeto 3	Nº 8	Melhoria do Centro de Operações de Trânsito/Transporte com Equipamento de ITS essencial na Cidade do Rio de Janeiro

Fonte: Equipe de Estudo JICA

#### (2) Plano de Implementação

Porque não há tempo suficiente para uma implementação gradual, sendo necessário o desenvolvimento simultâneo dos três pacotes de projeto.

Os prazos a serem cumpridos para o sucesso dos projetos são os seguintes:

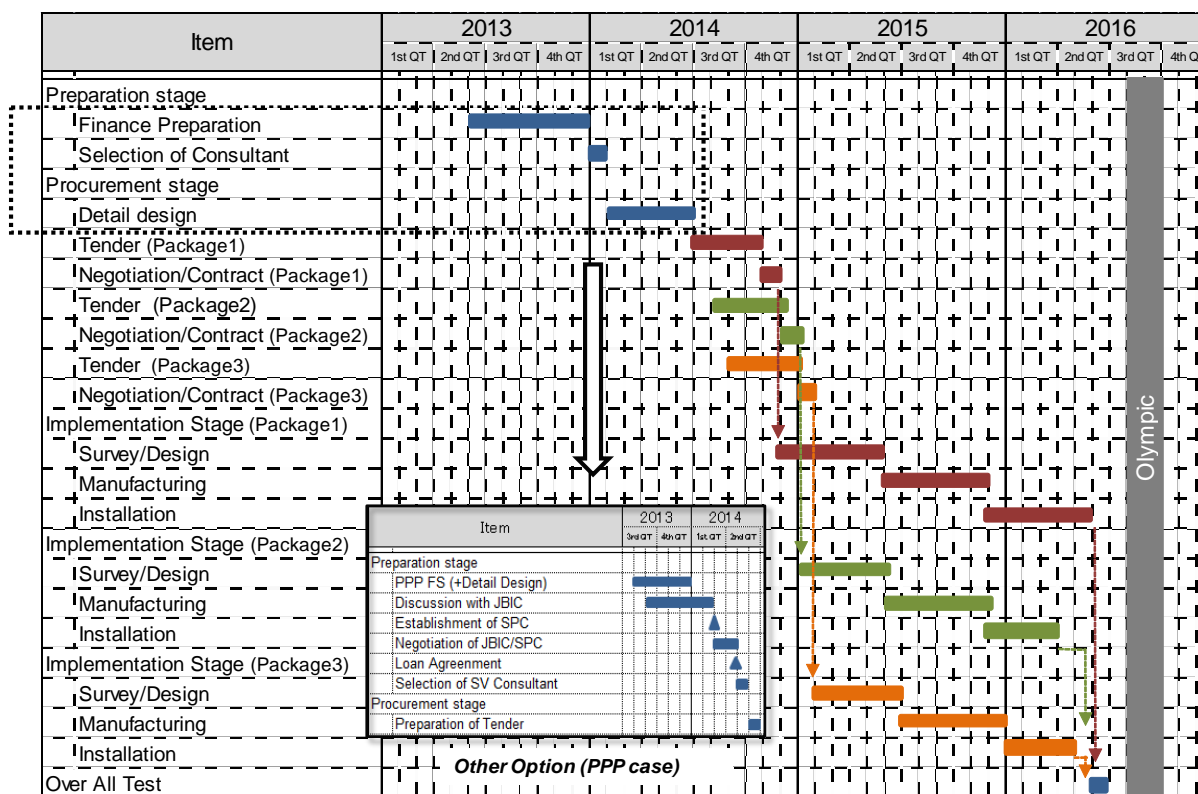
- Orçamento deve ser concluído até o fim de 2013;
- Documentos de Licitação (como Projetos Executivos) devem ser finalizados até meados de 2014;
- Processo de Licitação deve ser iniciado em meados de 2014;
- O Pacote de Projeto 1 deve ser iniciado até o fim de 2014;
- Os testes de operação dos Pacotes de Projeto 1, 2 e 3 devem ser finalizados até junho de 2016.

Tabela 12-4 Estimativa de Custo dos Pacotes de Projeto

No.	Item	Amount (R\$)	Amount (JPY)	Remarks
<b>1</b>	<b>Equipment Procurement and Construction Cost</b>	<b>162,000,000</b>	<b>7,564,000,000</b>	
1-1	<u>Project Package 1</u> ITS Center Real Time Traffic/Transport Condition Information Processing Olympic Security and Transport Coordination Center Information Exchange of road operators	66,000,000	3,085,000,000	
1-2	<u>Project Package 2</u> Bus Condition Information Provision	71,000,000	3,326,000,000	
1-3	<u>Project Package 3</u> Improvement of Traffic/Transit Operation Center with Essential ITS Equipment at Rio Municipality Area	25,000,000	1,153,000,000	
<b>2</b>	<b>Consultancy Service (Design and Supervision)</b>	<b>11,340,000</b>	<b>529,480,000</b>	<b>1. x 7%</b>
<b>3</b>	<b>Administration Cost</b>	<b>8,100,000</b>	<b>378,200,000</b>	<b>1. x 5%</b>
<b>4</b>	<b>Price Escalation</b>	<b>4,860,000</b>	<b>226,920,000</b>	<b>1. x 3%</b>
<b>5</b>	<b>Project Cost</b>	<b>186,300,000</b>	<b>8,698,600,000</b>	<b>1.+2.+3.+4.</b>
<b>6</b>	<b>Contingency</b>	<b>18,630,000</b>	<b>869,860,000</b>	<b>5. x 10%</b>
	<b>TOTAL PROJECT COST</b>	<b>204,930,000</b>	<b>9,568,460,000</b>	<b>5. +6.</b>

Fonte: Equipe de Estudo JICA

Tabela 12-5 Cronogram de Implementação



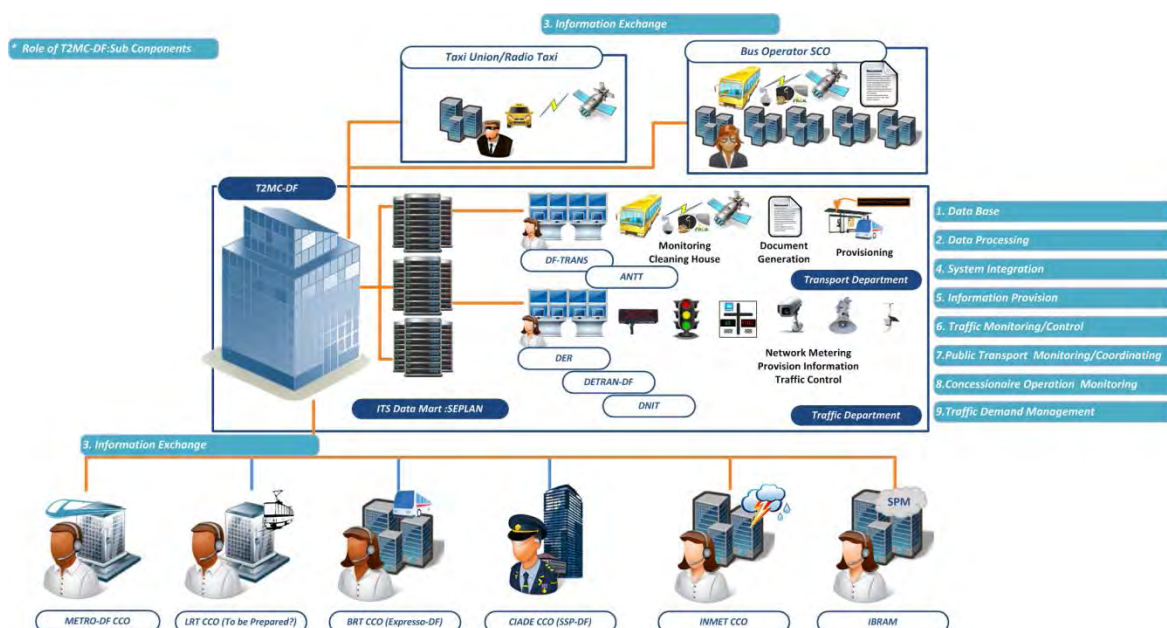
Fonte: Equipe de Estudo JICA

### 12.1.3 Preliminary ITS Master Plan for Federal District

A política de desenvolvimento de um Plano Diretor de ITS é fundamental para se definir as bases dos projetos de ITS a serem implantados a curto e longo prazo. Com base na política, componentes do Plano Diretor Preliminar de ITS, como os requisitos funcionais e o design conceitual dos projetos de ITS, foram estudados e serão descritos nas próximas seções.

(1) Estudo sobre Projetos de ITS Essenciais para o Distrito Federal

Como resultado, 34 sub-sistemas foram selecionados e agrupados em cinco componentes. Esses cinco (5) componentes devem, então, ser implantados em um Centro Regional de Gerenciamento de Tráfego/Transportes (T2MC-DF).



Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 12-2 Design Diagram of T2MC

E Equipe de Estudo conduzido estimativa de custo bruto de projeto de curto prazo. Como resultado, o valor total foi estimado R\$ 37 milhões.

(2) Proposal for Development Schedule

O desenvolvimento do T2MC-DF e dos subsistemas de ITS deve ser implementado de acordo com estas três fases.

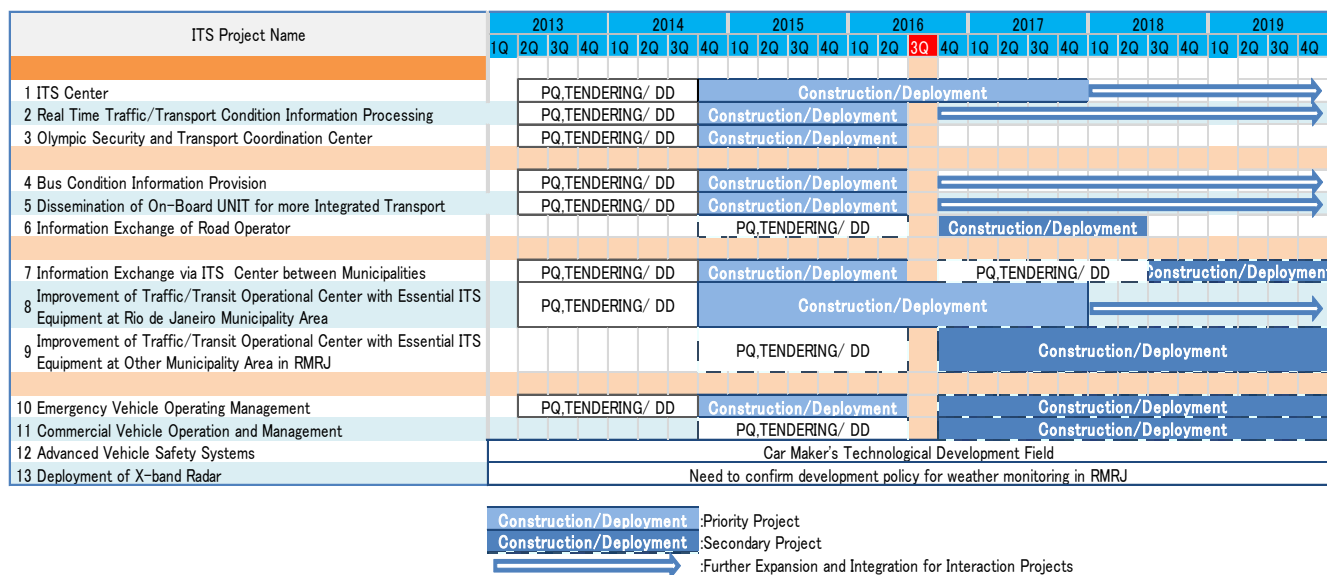
- (i) Fase de Visualização (curto prazo),
- (ii) Fase de Expansão do Sistema (médio prazo), e,
- (iii) fase de Gerenciamento de Demanda de Tráfego (longo prazo)

O cronograma de implementação é mostrada na Tabela 11-6 (Plano de Trabalho) e 11-7 (Plano de Implementação) do Capítulo 11.

## 12.2 RECOMENDAÇÕES

### 12.2.1 Consideration of Major Aspects for ITS Project Implementation

Os objetivos dos projetos de ITS não são apenas os Jogos Olímpicos, mas também a gestão do tráfego/transportes da vida diária. Por exemplo, a área alvo do centro de ITS é a região metropolitana do Rio de Janeiro a longo prazo. Daí o cronograma de implantação ter sido desenvolvido considerando quatro (4) aspectos importantes, como: 1. Período Olímpico, 2. Cidade do Rio de Janeiro, 3. Integração da Informação e Utilização do sistema já existente e 4.



Fonte: Equipe de Estudo JICA

Figura 12-3 Cronograma de Implementação

### 12.2.2 Sucesso da Implementação dos Pacotes de Projeto e uma utilização efetiva dos sistemas de ITS no Rio de Janeiro Projetos de ITS a Curto Prazo

- (1) Para o Sucesso da Implementação dos Pacotes de Projeto
  - 1) Equipe Força-Tarefa para o Projeto

Muitas instituições e agências estão envolvidas com esse projeto e uma modificação dos seus sistemas para a coleta de dados do Centro de ITS está prevista. Entendimento e cooperação entre todas as partes envolvidas listadas neste capítulo é essencial para uma completa implementação do sistema.

Assim, um comitê permanente deve ser criado e encontros periódicos devem ocorrer. A identificação de uma liderança (entidade ou grupo de entidades) por parte da equipe força-tarefa também é necessário. A equipe deve ser estabelecida o mais rápido possível para conduzir as tarefas que precedem ao início das operações do Centro de ITS.

2) Organização responsável pela Operação do Centro de ITS

O Centro de ITS será uma nova unidade construída como parte do Pacote de Projeto 1. Para iniciar as operações do Centro de ITS em conjunto com os Jogos Olímpicos, além do monitoramento e da solução para eventuais problemas que possam ocorrer durante a operação, recomenda-se o estabelecimento de uma organização que será responsável pela operação do Centro de ITS pelo menos um ano antes do início dos jogos.

(2) Para uma utilização efetiva dos sistemas de ITS

1) Utilização Efetiva do Sistema de Controle Adaptativo de Semáforos

Várias interseções semaforizadas serão controladas automaticamente ou manualmente pelo COR, dependendo das condições de tráfego. Quando a prioridade semafórica para o transporte público for ativada (em caso de emergência ou transporte VIP), a operação de interseções adjacentes também deve ser atualizada. Tal coordenação deverá ser feita entre o CICC, SEDEC e outras agências envolvidas.

2) Utilização Efetiva do Sistema de PMVs

Qualquer instituição envolvida com o projeto terá a oportunidade de tomar conhecimento sobre as condições de tráfego através dos vários equipamentos de display. Os operadores rodoviários também terão acesso a essas informações através do sistema de monitoramento que será conectado ao Centro de ITS. Assim, os operadores devem utilizar as mensagens no PMV para disseminar informações úteis para os usuários, tais como acidentes ou congestionamentos.

3) Coordenação com a (s) agência (s) responsável (is) pelos Jogos Olímpicos

O sistema de ITS aqui proposto será capaz de reunir informações de várias instituições e disseminá-las não apenas para outras instituições mas também para o público através dos painéis digitais que serão instalados nos estádios olímpicos, arenas, terminais e também via smartphones, internet ou unidades de bordo nos veículos.

Para uma utilização eficaz dos sistemas de ITS e para uma operação exitosa durante os Jogos Olímpicos, reuniões de coordenação de atividades entre o comitê olímpico e outras agências envolvidas são extremamente importantes. A seguir, diagramas esquemáticos dos Pacotes de Projeto e seus subsistemas estão reunidos e apresentados.

### 12.2.3 Etapas Seguintes para Plano Diretor de ITS Preliminar do Distrito Federal

O Plano Diretor Preliminar de ITS do DF deve ser usado como ponto de partida para o desenvolvimento e implementação dos sistemas de ITS aqui propostos. Como próximos passos, a complementação do Plano Diretor também deve incluir a coleta de dados adicionais, tais como volume, tempo de viagem e os dados de velocidade durante os períodos de pico, análise detalhada da demanda de tráfego e rede (simulação), detalhamento da arquitetura de comunicação e de ITS e os projetos básicos dos sistemas propostos. Além disso, a atualização das condições existentes poderá ser necessária, dependendo do prazo estipulado para continuidade do projeto.