

# Sistema embarcado de ônibus integrado

O Sistema Embarcado de Ônibus Integrado concebido pela Consilux tem por objetivo atender às demandas de melhorias contínuas na malha de transporte coletivo da cidade de Curitiba, aumentando a eficiência na prestação de todos os serviços, através da gestão em tempo real das condições de tráfego, fornecimento de relatórios detalhados dos veículos e perfil de direção dos condutores, um correto dimensionamento da frota, aumento da velocidade média de todos os eixos, bem como a segurança e bem estar do munícipe, tendo impacto direto nas áreas econômica, social, ambiental e de planejamento urbano e de mobilidade de toda a cidade.



O sistema desenvolvido, se implantado em sua totalidade, será inédito no país e um referencial, pois utiliza tecnologias avançadas e de qualidade reconhecida em todos os seus subsistemas, seja no sensoriamento da frota e de passageiros, como na comunicação entre o CCO de controle, estações tubo, pontos de ônibus e veículos desta frota, ou ainda nas câmeras de monitoramento e equipamentos de comunicação audiovisual.

O projeto pode ser aplicado em todos os eixos e modais do município, com pequena variação nas funcionalidades de cada um. Para os modais com faixa de rolamento totalmente exclusiva, popularmente conhecidas como canaletas de ônibus, é possível a implantação total do projeto com integração de câmeras de videomonitoramento e priorização de semáforos sem restrição, bem como o cálculo de tempo de viagem e de chegada prevista a cada estação em tempo real,

## CONSILUX TECNOLOGIA

presidente@consilux.com.br | www.consilux.com.br

**Matriz** | Rua João Tschannerl, 707 – Vista Alegre – CEP: 80820-010 Curitiba – Paraná – Brasil | Telefone: 55(41) 32407707 – Fax: 55 (41) 32407733

sem interferência nenhuma de condições de tráfego. Para os novos modais de faixa de circulação exclusiva à direita, as mesmas funcionalidades podem ser ofertadas, podendo ser excluída a opção de priorização semafórica caso o órgão assim deseje, uma vez que a via é compartilhada parcialmente com outros veículos. Já para os modais de linhas convencionais, a prefeitura pode optar pela implantação parcial do projeto, excetuando a instalação de câmeras de videomonitoramento de cada trajeto, avaliando de acordo com a relação de necessidade de cada linha. Também para estes eixos, como a via é totalmente compartilhada, não é recomendada a integração com o sistema de priorização semafórica.

Os subsistemas do projeto a serem implantados são divididos em Equipamentos e Sensores de Veículos; Equipamentos e Sensores de Estações ou Pontos de Parada; Infraestrutura de Comunicação, Equipamentos de Leitura e Videomonitoramento, Centro de Controle de Operações (CCO) e Software de Gestão de Frota. Abaixo, segue uma descrição da infraestrutura a ser instalada e funcionalidades de cada um.

### Equipamentos e Sensores de Veículos

Em cada veículo será instalado o equipamento CSX Embarcado Ônibus que é composto por uma CPU, um leitor scanner de diagnóstico veicular, câmeras de videomonitoramento, rastreador GPS, equipamentos audiovisuais para comunicação com passageiros e sistema de comunicação. Todos eles possuem dimensões reduzidas e sua instalação é discreta, não interferindo no espaço, movimentação ou visualização do motorista, cobrador ou usuário. Também possuem baixo consumo e controle de gerenciamento de energia, para o caso de desligamento do veículo, evitando a descarga completa de sua bateria.



A CPU controla todos os sensores e permite a interface automática com o Sistema e com a Central de Controle (CCO), bem como a interface com o condutor, através de uma tela de visualização com tela de comandos touchscreen que propicia ao motorista, durante as paradas, a visualização das câmeras internas, evitando acidentes com o fechamento das portas e furtos, informações de viagem e trajeto; bem como mensagens de comunicação da central, podendo ainda ser integrado

#### CONSILUX TECNOLOGIA

presidente@consilux.com.br | www.consilux.com.br

**Matriz** | Rua João Tschannerl, 707 – Vista Alegre – CEP: 80820-010 Curitiba – Paraná – Brasil | Telefone: 55(41) 32407707 – Fax: 55 (41) 32407733

com headphone sem fio para recebimento e envio de informações em tempo real. Também é possível a visualização de câmeras localizadas no próximo ponto de parada, para verificação prévia do número de passageiros ou de segurança. O sistema ainda disponibiliza ao motorista e/ou cobrador um botão de pânico para envio de alerta à Central, possibilitando uma resposta ágil, inclusive no envio de apoio tático ou policial para situações de furto, acidentes ou falhas veiculares.

O rastreador GPS coleta o posicionamento do ônibus em tempo real e os envia ao CCO, permitindo assim a detecção e cálculo instantâneos do tempo previsto de chegada em cada estação ou ponto de passageiros, bem como possíveis desvios de rota ou paradas prolongadas não autorizadas.

Os equipamentos de comunicação audiovisual podem ser compostos por autofalantes, painéis de mensagem variáveis led e/ou telas de vídeo lcd. Permitem a comunicação por áudio do motorista, central ou sistema (mensagens pré-gravadas) com os passageiros, informando tempo de trajeto, próxima parada ou de utilidade pública. Através dos painéis e telas, é possível apresentar as mesmas informações anteriores, além de disponibilizar um meio para divulgação de marketing privado, disponibilizando uma parceria público/privada para utilização deste espaço.

O leitor de diagnóstico veicular é conectado diretamente ao ônibus, coletando dados e informações de necessidade de manutenção e do motor, possibilitando análise e geração de relatórios de perfil de condutor, manutenção preventiva da frota e consumo de combustível.

### **Equipamentos e Sensores de Estações ou Pontos de Parada**

Em todas as estações ou pontos de parada é possível a instalação de câmeras de monitoramento e equipamentos audiovisuais para informação de tempo de trajeto e previsto para chegada do próximo veículo, ou entre os ônibus, permitindo a escolha do passageiro em condições de pico, evitando desconfortos durante a viagem. Também é possível divulgar o número de passageiros no próximo ônibus através do painel ou do vídeo da câmera interna do mesmo, bem como a posição GPS no mapa, auxiliando ainda mais esta possibilidade de escolha ao munícipe que está aguardando.



#### **CONSILUX TECNOLOGIA**

presidente@consilux.com.br | www.consilux.com.br

**Matriz** | Rua João Tschannerl, 707 – Vista Alegre – CEP: 80820-010 Curitiba – Paraná – Brasil | Telefone: 55(41) 32407707 – Fax: 55 (41) 32407733

Filial SP - São Paulo - Brasil  
Telefone: 55(11) 5181.2081 - 55 (11) 3031.7807

Filial RJ - Rio de Janeiro - Brasil  
Telefone: 55 (21) 3079.1779

Filial Caracas – Venezuela  
Teléfono: 58 (212) 2669798 – Fax: 58(212) 2672829

Para as estações centrais ou tubo, também é opcional a instalação de uma CPU para interface com o cobrador ou fiscal, idêntica à instalada nos veículos, permitindo comunicação com o CCO, assim como a funcionalidade do botão de pânico.

### Infraestrutura de Comunicação

Para a comunicação com as estações e câmeras de videomonitoramento está prevista a instalação de uma rede dedicada de fibra-ótica, permitindo uma conexão de alta velocidade e estável para todas as funcionalidades em sua extensão total.



Para a comunicação com os ônibus em tempo real e com qualidade e excelente desempenho para visualização das câmeras serão instaladas estações de rádio distribuídas ao longo de seu itinerário. Por questões de relação de necessidade e de custo de projeto, a prefeitura pode optar pela comunicação de baixa velocidade ou rede de comunicação 4G/3G comerciais para as linhas convencionais e de tráfego totalmente compartilhado, para estes casos, apenas a transmissão de imagens de baixa resolução e com taxa de atualização de quadros seria possível.

Todos os equipamentos serão conectados a um tronco central com o CCO.

### Centro de Controle de Operações (CCO) e Software de Gestão de Frota

O Centro de Controle de Operações (CCO) é onde serão locados os agentes para gestão e apoio do Sistema Embarcado de Ônibus Integrado, conforme descrito mais adiante, também pode ser integrado às demais soluções desenvolvidas pela Consilux Tecnologia.



#### CONSILUX TECNOLOGIA

presidente@consilux.com.br | www.consilux.com.br

**Matriz** | Rua João Tschannerl, 707 – Vista Alegre – CEP: 80820-010 Curitiba – Paraná – Brasil | Telefone: 55(41) 32407707 – Fax: 55 (41) 32407733

Filial SP - São Paulo - Brasil  
Telefone: 55(11) 5181.2081 - 55 (11) 3031.7807

Filial RJ - Rio de Janeiro - Brasil  
Telefone: 55 (21) 3079.1779

Filial Caracas – Venezuela  
Teléfono: 58 (212) 2669798 – Fax: 58(212) 2672829

O Software de Gestão de Frota, disponibilizado neste Centro, permite uma análise mais detalhada e eficiente de todos os dados de sensores e câmeras automaticamente, propiciando um correto dimensionamento de frota e de recursos, bem como de segurança dos usuários e funcionários. Através deste software também é possível a emissão de relatórios que avaliam automaticamente o impacto ambiental e econômico, uma vez que permite identificar o aumento de velocidade real dos corredores, melhor taxa de ocupação e distribuição de passageiros, evitando desconfortos e lotações excessivas, assim como um perfil detalhado de direção de seus condutores, detectando excesso de aceleração, paradas excessivas ou vícios de direção que aumentam desnecessariamente o risco e consumo dos veículos.

Todas estas informações compiladas facilitam o redimensionamento da frota, planejamento dos recursos e eliminação de desperdícios e fraudes, possibilitando inclusive margens para renegociação de contratos com empresas de ônibus e preço da tarifa para o munícipe.



**CONSILUX TECNOLOGIA**

presidente@consilux.com.br | www.consilux.com.br

**Matriz** | Rua João Tschannerl, 707 – Vista Alegre – CEP: 80820-010 Curitiba – Paraná – Brasil | Telefone: 55(41) 32407707 – Fax: 55 (41) 32407733

Filial SP - São Paulo - Brasil  
Telefone: 55(11) 5181.2081 - 55 (11) 3031.7807

Filial RJ - Rio de Janeiro - Brasil  
Telefone: 55 (21) 3079.1779

Filial Caracas – Venezuela  
Teléfono: 58 (212) 2669798 – Fax: 58(212) 2672829