



ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ**  
Secretaria Municipal de Transporte

## **Plano de Capacitação estruturado**

### **1. Objeto da Capacitação**

Treinamento da equipe técnica municipal para operação, fiscalização e manutenção básica do **Sistema Semafórico Inteligente e Centralizado**.

### **2. Mapeamento de Competências Técnicas**

A equipe municipal deverá desenvolver as seguintes competências, estritamente alinhadas às exigências do ETP e TR:

- **Gestão de Hardware:** Identificação, inspeção, instalação e testes de campo de controladores eletrônicos, grupos focais (veiculares, pedestres e ciclistas), colunas e braços projetados.
- **Domínio de Software:** Utilização da plataforma de gestão inteligente, programação de planos semafóricos, geração de relatórios, monitoramento em tempo real e atualização de firmware.
- **Operação de Tráfego:** Rotinas de monitoramento da Central de Monitoramento e Operação (CTA), gestão de eventos de tráfego e aplicação de estratégias de otimização, como a "onda verde".
- **Manutenção Preventiva e Corretiva:** Inspeção periódica, verificação de grau de proteção (IP 55 ou superior), testes de comunicação (fibra óptica, rádio, 4G/5G) e registro padronizado de intervenções.

### **3. Estrutura e Conteúdo Programático**

A capacitação possui métricas e divisões obrigatórias definidas nos documentos de planejamento:

- **Carga Horária Total:** Mínimo de 40 horas.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ**  
Secretaria Municipal de Transporte

- **Módulo 1 - Hardware:** Foco em controladores (ABNT NBR 16653/2017), grupos focais LED (ABNT NBR 15889/2019 e NBR 7995/2022) e botoeiras sonoras.
- **Módulo 2 - Software:** Foco na interface de gestão, parametrização e controle remoto dos 30 controladores eletrônicos previstos.
- **Módulo 3 - Operação:** Foco na vivência da CTA e tomada de decisão em tempo real.
- **Módulo 4 - Manutenção Preventiva:** Foco em protocolos de inspeção, laudos e evidências fotográficas.

#### **4. Critérios de Avaliação e Entregáveis**

Para garantir a aptidão da equipe e a segurança na execução contratual, a contratada deverá aplicar os seguintes critérios:

- **Avaliação Prática:** Realizada ao final de cada módulo, envolvendo simulação de falhas e reprogramação de controladores.
- **Avaliação Teórica:** Aplicação de questionário contendo 20 questões, exigindo aprovação mínima de 70%.
- **Certificação:** Emissão de Certificado de Conclusão reconhecido pela Secretaria Municipal de Transporte.
- **Relatório Final (Entregáveis):** A equipe treinada/contratada deve apresentar registro de presença, resultados das avaliações, plano de ação para manutenção preventiva nos primeiros 90 dias de operação e sugestões de melhoria para o software.



**ESTADO DO RIO DE JANEIRO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ**  
Secretaria Municipal de Transporte

## 5. Notas de Conformidade e Fontes Legais

Todo o plano de capacitação está fundamentado nas seguintes legislações e normas técnicas exigidas para o objeto:

- **Lei 14.133/2021:** Art. 6º, XXIII, "d" (exigência de treinamento da equipe para operação de bens e serviços de natureza técnica).
- **Decreto Municipal nº 295/2023:** Art. 12, III (obrigação de que o plano de capacitação esteja fundamentado nas especificações técnicas do ETP/TR).
- **ABNT NBR 16653/2017:** Requisitos de ensaios e proteção para controladores eletrônicos.
- **ABNT NBR 15889/2019 e ABNT NBR 7995/2022:** Normas de desempenho e segurança dos grupos focais LED.
- **Resoluções CONTRAN e CET/SP – GGT 001/2018:** Normas de acessibilidade para botoeiras sonoras.
- **ABNT NBR IEC 60529:** Padrões para grau de proteção (IP 55).

## Cronograma Detalhado de Aulas

### 1. Cronograma Detalhado de Capacitação (Carga Horária: 40 horas)

A capacitação será dividida em 10 dias de treinamento (distribuídos ao longo de 5 semanas), mesclando teoria normativa e prática de campo/laboratório.

Semana	Dia	Horário	Módulo e Conteúdo Programático	Atividade Prática
1	1	08:00 – 10:00	<b>Módulo 1 (Intro):</b> Visão geral da arquitetura (controladores, grupos focais, CTA, comunicação).	Tour virtual da central de



ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ**  
Secretaria Municipal de Transporte

Semana	Dia	Horário	Módulo e Conteúdo Programático	Atividade Prática
				monitoramento .
1	1	10:15 – 12:15	<b>Módulo 1 (Normas):</b> ABNT NBR 16653/2017, NBR 15889/2019, NBR 7995/2022, CONTRAN e IEC 60529.	Quiz de compliance.
1	2	08:00 – 12:00	<b>Módulo 2 (Hardware):</b> Configuração de controladores 04 fases, instalação de grupos focais LED, teste IP 55+.	Montagem de controlador em bancada e verificação.
2	3	08:00 – 12:00	<b>Módulo 3 (Comunicação):</b> Fibra óptica, rádio, 4G/5G, protocolos de sincronismo (onda verde).	Simulação de troca de dados (Controlador x CTA).
2	4	08:00 – 12:00	<b>Módulo 4 (Software):</b> Interface gráfica, programação de planos, relatórios, gestão de eventos.	Criação de plano "pico" e análise de falhas.
3	5	08:00 – 12:00	<b>Módulo 5 (Operação CTA):</b> Monitoramento em tempo real, detecção de falhas, acionamento de onda verde.	Operação de cenário de emergência (acidente).



ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ**  
Secretaria Municipal de Transporte

Semana	Dia	Horário	Módulo e Conteúdo Programático	Atividade Prática
3	6	08:00 – 12:00	<b>Módulo 6 (Manutenção Preventiva):</b> Inspeção de grupos focais, aterramento, teste de nobreaks.	Checklist de manutenção em ponto piloto.
4	7	08:00 – 12:00	<b>Módulo 7 (Manutenção Corretiva):</b> Diagnóstico de falhas, substituição de componentes, registro de chamados.	Simulação de falha total e substituição rápida.
4	8	08:00 – 12:00	<b>Módulo 8 (Logística Reversa):</b> Política Nacional de Resíduos Sólidos, coleta de equipamentos obsoletos.	Planejamento de fluxo de devolução.
5	9	08:00 – 12:00	<b>Módulo 9 (Segurança/Acessibilidade):</b> Botoeiras sonoras, normas CONTRAN, ajustes de volume e timer.	Teste de funcionamento de botoeira em campo.
5	10	08:00 – 12:00	<b>Módulo 10 (Avaliação Final):</b> Prova prática integrando hardware, software e CTA.	Execução de ciclo completo (programação à manutenção).
5	10	12:15 – 13:00	<b>Encerramento:</b> Entrega de certificados e feedback dos participantes.	-