



Companhia de Engenharia de Tráfego

São Paulo

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GGT 001/2018 – Rev. 4

Botoeira Sonora

ANEXO I

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Botoeira Sonora

Abril/2019



Companhia de Engenharia de Tráfego

São Paulo

Botoeira Sonora

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	3
2	DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	3
3	GLOSSÁRIO	3
4	DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	5
5	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	15
6	DOCUMENTAÇÃO	18

Botoeira Sonora

1 APRESENTAÇÃO

1.1 Este documento contém as especificações técnicas e condições de aceitação mínimas que deverão ser atendidas para o fornecimento e instalação de botoeiras sonoras para auxílio à travessia de pedestres, na sinalização semafórica de locais que integrem travessia de pedestres, em particular, nas rotas definidas para pessoas com deficiência visual.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

2.1 Na aplicação deste Termo de Referência é necessário consultar e atender:

- Norma Brasileira ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- Norma Brasileira ABNT NBR 10152 – Níveis de ruído para conforto acústico;
- Resolução 704/17 do CONTRAN
- Especificações Técnicas da Sinalização Semafórica da CET.

3 GLOSSÁRIO

- **Botoeira** – É o dispositivo que, uma vez acionado pelo pedestre, envia um comando ao controlador semafórico que implica em uma solicitação de estágio de demanda de pedestres.
- **Botoeira Sonora** – É o dispositivo que, além de atuar como botoeira, emite sinais sonoros, visuais e táteis para auxiliar a travessia de pedestres, em especial, pessoas com deficiência visual.
- **Ciclo Semafórico de pedestres** – É uma sequência completa de operação do grupo focal de pedestres.
- **Ciclo da Botoeira Sonora** – É uma sequência completa de operação da botoeira sonora funcionando com ou sem o modo sonoro ativado.
- **Estágio de pedestres** – É um estágio que dá direito de passagem a um ou mais movimentos de pedestres, e durante o qual os movimentos veiculares conflitantes com os referidos movimentos de pedestres não possuem o direito de passagem.
- **Estágio de demanda de pedestres** – É um estágio de pedestres cuja ocorrência depende de solicitação efetuada por meio do acionamento da botoeira.
- **Foco semafórico** – Elemento do semáforo constituído pela fonte luminosa (LED) e lente que fornece a indicação luminosa ao condutor de veículo e/ou pedestres.
- **Grupo focal veicular** – Elemento físico da instalação semafórica, constituído por três ou mais focos semafóricos, nos quais são exibidas as indicações luminosas que regulamentam o direito de passagem de veículos.

Botoeira Sonora

- **Grupo focal de pedestres** – Elemento físico da instalação semafórica, constituído por dois focos semafóricos, nos quais são exibidas as indicações luminosas que regulamentam o direito de passagem de pedestres.
- **Modo Sonoro** – modo de operação em que a botoeira sonora funciona com os dispositivos sonoros, visuais e táteis ativados para emissão do sinal de advertência e dos sinais de instrução (TRAVESSIA SOLICITADA – AGUARDE; TRAVESSIA INICIADA E CONCLUIR TRAVESSIA).
- **Período de Verde de pedestres:** corresponde ao intervalo em que a travessia da via poderá ser iniciada pelos pedestres.
- **Período de Vermelho Intermitente de pedestres:** destina-se exclusivamente para que os pedestres concluam as travessias iniciadas durante o período de verde. Durante esse período, novas travessias não deverão ser iniciadas.
- **Período de Vermelho Fixo de pedestres:** corresponde ao intervalo em que a via está liberada para a passagem dos veículos e as travessias não poderão ser realizadas pelos pedestres.
- **Sinal Sonoro** - Som e/ou mensagem verbal (gravada ou sintetizada) que permite a compreensão da informação pela audição.
- **Sinal Visual** – Luz ou conjunto de luzes que permitem a compreensão da informação pela visão.
- **Sinal Tátil** – Vibração ou conjunto de vibrações que permitem a compreensão da informação pelo tato.
- **Sinal de Localização** – Sinal sonoro e visual que auxilia a orientação do pedestre quanto à localização física da botoeira sonora na via.
- **Sinal de Advertência** – Sinal visual e tátil (vibração) que serve de alerta ao pedestre de que o modo sonoro foi ativado e que a demanda para a travessia da via foi ativada.
- **Sinal de Demanda Solicitada** – Sinal visual para informar ao pedestre que a demanda de estágio de pedestres para a travessia da via foi ativada, quando o acionamento da botoeira ocorrer por tempo inferior a 3 segundos, durante os períodos de vermelho intermitente ou de vermelho fixo do foco semafórico de pedestres.
- **Sinal de Instrução** – Sinal sonoro (som e/ou mensagem verbal) que serve para informar uma situação (COMO ATIVAR MODO SONORO; TRAVESSIA SOLICITADA – AGUARDE; TRAVESSIA INICIADA e CONCLUIR TRAVESSIA) ao pedestre.
- **Semáforo com Sinal Sonoro** – Sinalização semafórica de regulamentação equipada com foco de pedestres e botoeira sonora para auxílio à travessia de pedestres, em particular, pessoas com deficiência visual.

Botoeira Sonora

4 DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO

4.1 O ciclo semafórico de pedestres possui uma sequência de operação bem definida, conforme ilustrado na Figura 1 a seguir:

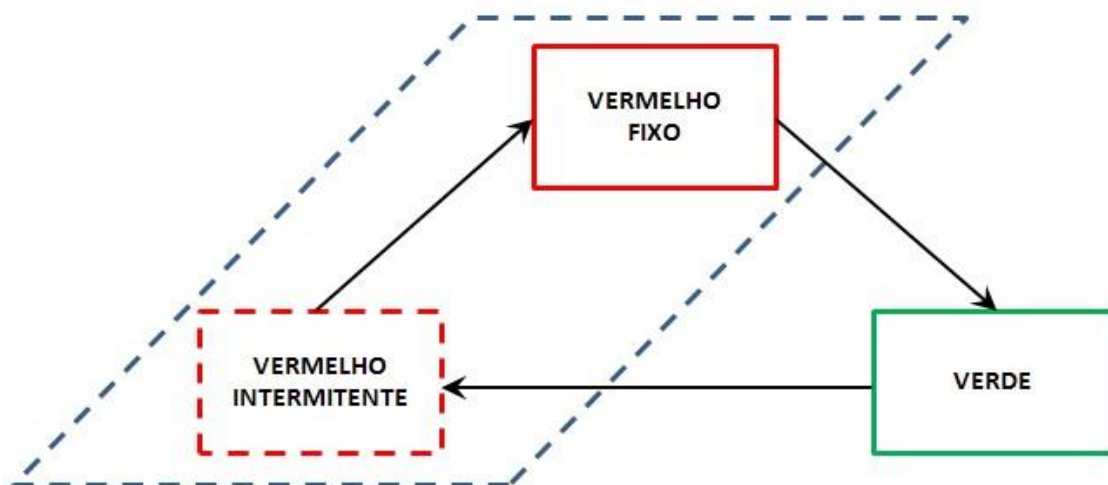


Figura 1: Sequência do ciclo semafórico de pedestres.

4.2 A travessia de pedestres, nos locais com semáforos sonoros, será auxiliada por sinais de localização, de advertência e de instrução, que deverão ser emitidos pelas botoeiras sonoras, ao longo do ciclo semafórico de pedestres.

4.2.1 A ativação do modo sonoro deverá ocorrer mediante o pressionamento contínuo do botão de acionamento da botoeira sonora por, no mínimo, 3 segundos.

4.2.1.1 Ativado o modo sonoro no período de verde ou de vermelho intermitente do foco semafórico de pedestres, o seu acionamento deverá ocorrer somente no próximo período de verde do foco semafórico de pedestres.

4.2.1.2 Uma vez ativado, o modo sonoro deverá permanecer em operação até o final do ciclo semafórico de pedestres que está sendo sinalizado.

4.2.2 Sempre que o modo sonoro não estiver ativo e ocorrer o acionamento do botão por tempo inferior a 3 segundos, a botoeira sonora deverá emitir um sinal de instrução, informando sobre a forma de ativação do modo sonoro, conforme descrito no item 4.6.2.

4.3 SINAL DE LOCALIZAÇÃO

Botoeira Sonora

- 4.3.1 O sinal de localização deverá integrar sinais visual e sonoro que deverão ocorrer simultaneamente ao longo de todo o ciclo semafórico de pedestres, observando-se o seguinte:
- 4.3.1.1 Os sinal de localização, sonoro e visual, deverão ser intermitentes, com frequência regular de pulsação de 0,5 Hz e duração de 60 ms (± 2 ms).
 - 4.3.1.2 O sinal sonoro de localização deverá corresponder a um som em onda senoidal na frequência de 950 Hz (± 10 Hz).
 - 4.3.1.3 Para evitar a sobreposição de informações, a parte sonora do sinal de localização deverá ser interrompida durante a ocorrência de qualquer outro sinal de instrução (som e/ou mensagem verbal) pela botoeira sonora, mantendo-se apenas a parte relativa ao sinal visual do sinal de localização.
 - 4.3.1.4 O sinal visual de localização deverá corresponder a uma luz de cor azul proveniente de fonte luminosa LED instalada na parte frontal da botoeira sonora, visível sob insolação direta e com alcance visual no plano horizontal de, no mínimo, 120 °.
 - 4.3.1.5 Sempre que ocorrer a ativação do sinal de advertência, item 4.4, ou do sinal de demanda solicitada, item 4.5, a parte visual do sinal de localização deverá ser interrompida e substituída pelo sinal visual de advertência ou de demanda solicitada (luz acesa de forma contínua), até o início do próximo período de verde do foco semafórico de pedestres, quando deverá retornar para o sinal visual de localização (luz intermitente).
- 4.3.2 O sinal visual de localização deverá estar disposto acima ou ao redor do botão, de modo que a sua visualização não seja obstruída no momento de seu acionamento.

4.4 SINAL DE ADVERTÊNCIA

- 4.4.1 O sinal de advertência deverá ser ativado sempre que ocorrer o acionamento da botoeira no modo sonoro, conforme item 4.2.1.
- 4.4.2 O sinal de advertência deverá provocar o uso de dois sentidos (visão e tato), com o emprego simultâneo e coincidente de um sinal visual e de um sinal tátil (vibratório).
- 4.4.2.1 O sinal visual de advertência deverá empregar a mesma fonte luminosa utilizada para o sinal de localização, descrita no item 4.3.1.4, que deverá acender imediatamente após a ativação do modo sonoro, conforme item 4.2.1 e deverá permanecer acesa até o início do próximo período de verde do foco semafórico de pedestres, quando deverá ser apagada.

Botoeira Sonora

4.4.2.2 O sinal tátil de advertência deverá corresponder a uma vibração na frequência entre 100 e 200 Hz, proveniente de dispositivo vibratório instalado na face frontal da botoeira sonora, preferencialmente, com utilização do próprio botão de acionamento como elemento de vibração.

4.4.2.3 O sinal tátil de advertência deverá ser iniciado imediatamente após a ativação do modo sonoro, conforme item 4.2.1 e deverá permanecer ativo enquanto o botão estiver pressionado, limitado ao tempo máximo de 3 segundos de duração.

4.5 SINAL DE DEMANDA SOLICITADA

4.5.1 O sinal de demanda solicitada deverá ser ativado após o acionamento da botoeira por tempo inferior a 3 segundos, durante os períodos de vermelho intermitente ou de vermelho fixo do foco semafórico de pedestres.

4.5.2 O sinal de demanda solicitada deverá empregar a mesma fonte luminosa utilizada para o sinal de localização, descrita no item 4.3.1.4 que deverá acender imediatamente após a ativação do botão por tempo inferior a 3 segundos e deverá permanecer acesa até o início do próximo período de verde do foco semafórico de pedestres, quando deverá ser apagada.

4.6 SINAIS DE INSTRUÇÃO

4.6.1 Os sinais de instrução deverão ser compostos por uma mensagem e/ou por um sinal sonoro, distintos para cada instrução que se pretende transmitir, conforme descrito nos itens a seguir.

4.6.2 Sinal de Instrução – COMO ATIVAR O MODO SONORO

4.6.2.1 O sinal de instrução “COMO ATIVAR MODO SONORO” deverá ser emitido, uma única vez, sempre que botão de acionamento da botoeira sonora for pressionado de forma contínua por tempo inferior a 3 segundos, nas seguintes situações:

a) MODO SONORO NÃO ATIVADO:

- Emitir a mensagem “**COMO ATIVAR O MODO SONORO**” descrita no item 4.6.2.2, imediatamente após o pressionamento do botão.

b) MODO SONORO ATIVADO:

- Durante o período de vermelho intermitente do foco semafórico de pedestres: Emitir a mensagem “**COMO ATIVAR O MODO SONORO**” descrita no item 4.6.2.2, somente após o início do período de vermelho fixo do foco semafórico de pedestres.
- Durante o período de verde do foco semafórico de pedestres: A emissão de mensagem nessa situação não é obrigatória. Caso implementada, a

Botoeira Sonora

botoeira sonora deverá emitir a mensagem **“COMO ATIVAR O MODO SONORO”** descrita no item 4.6.2.2, somente após o início do período de vermelho fixo do foco semafórico de pedestres.

4.6.2.2 O sinal de instrução **“COMO ATIVAR MODO SONORO”** deverá ser constituído pela seguinte mensagem verbal de instrução:

"PRESSIONE POR TRÊS SEGUNDOS PARA MODO SONORO".

4.6.2.3 A mensagem verbal com a instrução (gravada ou sintetizada) deverá ser proveniente de dispositivo sonoro instalado na botoeira sonora.

4.6.3 Sinal de Instrução – **“TRAVESSIA SOLICITADA – AGUARDE”**

4.6.3.1 O Sinal de Instrução **“TRAVESSIA SOLICITADA – AGUARDE”** deverá ser composto por um sinal sonoro, que deverá ser emitido uma vez, nas seguintes situações:

- a) Sempre que ocorrer a ativação do modo sonoro na forma prevista no item 4.2.1.
- b) No caso do acionamento do botão por tempo inferior a três segundos, durante período de vermelho fixo do foco semafórico de pedestres, estando o modo sonoro ativado.

4.6.3.2 A mensagem **“TRAVESSIA SOLICITADA – AGUARDE”** deverá emitida imediatamente após a emissão do sinal de advertência descrito no item 4.4, exceto nos casos de o pressionamento do botão ocorrer com o modo sonoro ativo, durante a emissão dos sinais sonoros de instrução **“TRAVESSIA INICIADA”** ou **“CONCLUIR TRAVESSIA”** descrita nos itens 4.6.4 e 4.6.5. Nesses casos, a mensagem verbal de instrução deverá ser ativada somente após o início do próximo período de vermelho fixo do foco semafórico de pedestres.

4.6.3.3 O sinal sonoro de instrução **“TRAVESSIA SOLICITADA - AGUARDE”** deverá ser constituído pela seguinte mensagem verbal:

"TRAVESSIA SOLICITADA AGUARDE"

4.6.3.4 A mensagem verbal de instrução (gravada ou sintetizada) deverá ser proveniente de dispositivo sonoro instalado na botoeira sonora.

4.6.4 Sinal de Instrução – **TRAVESSIA INICIADA**

4.6.4.1 O Sinal de Instrução - **TRAVESSIA INICIADA** deverá ser sonoro, ativado imediatamente após início do período de verde do foco semafórico de pedestres, e permanecendo ativo durante toda a duração do verde, para alertar que o período de verde do foco semafórico de pedestres foi iniciado e está em curso.

Botoeira Sonora

4.6.4.2 O sinal sonoro de instrução deverá corresponder a um som em onda senoidal, proveniente de dispositivo sonoro instalado na botoeira sonora, conforme segue:

- Iniciado por pulso único de 160 ms (± 5 ms), na frequência de 2000 Hz (± 10 Hz) decaindo até 500 Hz (± 10 Hz)
- Seguido por um som de intermitência de 1 Hz e duração de 160 ms (± 5 ms), na frequência modulada de 2.000 Hz (± 10 Hz) + 500 Hz (± 10 Hz).

4.6.5 Sinal de Instrução - CONCLUIR TRAVESSIA

4.6.5.1 O sinal de instrução - CONCLUIR TRAVESSIA deverá ser sonoro, ativado imediatamente após o término do período de verde do foco semaforico, e permanecendo ativo durante todo o período de vermelho intermitente do foco semaforico de pedestres, para alertar que o tempo para iniciar travessia está encerrado e que os pedestres em travessia iniciada deverão prontamente concluir o percurso.

4.6.5.2 O sinal de instrução - CONCLUIR TRAVESSIA deverá corresponder a som em onda senoidal, na frequência modulada de 2.000 Hz (± 10 Hz) + 500 Hz (± 10 Hz), proveniente de dispositivo sonoro instalado na botoeira sonora.

4.6.5.3 O som do sinal de instrução - CONCLUIR TRAVESSIA deverá ser intermitente, com frequência regular de pulsação de 2 Hz e duração de 160 ms (± 5 ms).

4.6.6 Os sinais de instrução de “TRAVESSIA INICIADA” e de “CONCLUIR TRAVESSIA” reproduzidos durante o período de verde e de vermelho intermitente do foco semaforico de pedestres, não deverão ser interrompidos por outro sinal sonoro ou mensagem verbal sob qualquer hipótese.

4.7 A tabela 1, a seguir resume os diferentes sinais que deverão ser emitidos pelas botoeiras sonoras.

Tabela 1 – Sinais emitidos pelas botoeiras sonoras

SINAL	TIPO	DESCRIÇÃO	ITEM REF.
LOCALIZAÇÃO	SONORO: 950 Hz (± 10 Hz)	INTERMITENTE: PULSAÇÃO 0,50 Hz DURAÇÃO: 60 ms (± 2 ms)	4.3.1.2
	VISUAL: LUZ AZUL		4.3.1.4
ADVERTÊNCIA	VISUAL: LUZ AZUL	A LUZ DEVERÁ ACENDER E PERMANECER ACESA ATÉ O INÍCIO DO VERDE DE PEDESTRES, INDICANDO QUE A DEMANDA FOI SOLICITADA	4.4.2.1
	TÁTIL: VIBRAÇÃO entre 100 e 200 Hz	INICIANDO APÓS A ATIVAÇÃO DO MODO SONORO, PERMANECENDO ACIONADO ENQUANTO O BOTÃO ESTIVER PRESSIONADO, LIMITADO AO TEMPO MÁXIMO 3 SEGUNDOS	4.4.2.2
DEMANDA SOLICITADA	VISUAL: LUZ AZUL	A LUZ DEVERÁ ACENDER E PERMANECER ACESA ATÉ O INÍCIO DO VERDE DE PEDESTRES, INDICANDO QUE A DEMANDA FOI SOLICITADA	4.5

Botoeira Sonora

INSTRUÇÃO COMO ATIVAR MODO SONORO	MENSAGEM	"PARA ATIVAR O MODO SONORO, MANTER O BOTÃO PRESSIONADO POR TRÊS SEGUNDOS" REPETIÇÃO: 1 VEZ APÓS O ACIONAMENTO DO BOTÃO	4.6.2
INSTRUÇÃO TRAVESSIA SOLICITADA AGUARDE	MENSAGEM	"TRAVESSIA SOLICITADA AGUARDE" REPETIÇÃO: 1 VEZ APÓS O ACIONAMENTO DO BOTÃO	4.6.3
INSTRUÇÃO TRAVESSIA INICIADA	SONORO: INÍCIO: 2000 Hz (\pm 10 Hz) ATÉ 500 Hz (\pm 10 Hz)	CONTÍNUO: 160 ms (\pm 5 ms): NO INÍCIO DO PERÍODO DE VERDE DO FOCO SEMAFÓRICO DE PEDESTRES	4.6.4
	SONORO: 2000 Hz (\pm 10 Hz) + 500Hz (\pm 10 Hz)	INTERMITENTE: PULSAÇÃO 1 Hz DURAÇÃO DE 160 ms (\pm 5 ms): DURANTE O PERÍODO DE VERDE DO FOCO SEMAFÓRICO DE PEDESTRES	4.6.4
INSTRUÇÃO CONCLUIR TRAVESSIA	SONORO: 2000 Hz (\pm 10 Hz) + 500Hz (\pm 10 Hz)	INTERMITENTE: PULSAÇÃO 2 Hz DURAÇÃO DE 160 ms (\pm 5 ms): DURANTE O PERÍODO DE VERMELHO INTERMITENTE DO FOCO SEMAFÓRICO DE PEDESTRES	4.6.5

4.8 Os sinais sonoros deverão ser reproduzidos da seguinte forma:

4.8.1 A amplitude/volume de cada pulso deverá ser iniciada em zero, aumentando progressivamente até a amplitude máxima da reprodução, que deverá ocorrer em no máximo, 5 ms.

4.8.2 A amplitude/volume de cada pulso deverá ser finalizada a partir da amplitude máxima de reprodução, diminuindo progressivamente até zero, em, no máximo, 10 % do tempo de pulso restante.

4.9 Os semáforos sonoros deverão prever o acionamento sonoro e visual simultâneo das botoeiras sonoras existentes em cada lado da travessia de pedestres considerada.

4.10 O acionamento da botoeira sonora na forma prevista no item 4.2.1 durante os períodos de Verde de pedestres deverá ser considerado como demanda para a travessia.

4.11 Deverá ser possível a inibição automática da emissão sonora em períodos/horários previamente programados.

4.12 As botoeiras sonoras deverão ter capacidade para gravação de, pelo menos, duas mensagens com duração de até 10 segundos cada.

4.13 As botoeiras sonoras deverão permitir a alteração das mensagens verbais (gravadas ou sintetizadas).

4.14 Em nenhuma hipótese, as botoeiras sonoras poderão emitir qualquer sinal sonoro (som e/ou mensagem) que conflite com a indicação luminosa apresentada pelo grupo focal de pedestres que está sinalizando.



Companhia de Engenharia de Tráfego

S ã o P a u l o

Botoeira Sonora

- 4.15 A figura 2, a seguir, ilustra o funcionamento da botoeira sonora ao longo dos ciclos semafóricos veicular e de pedestres e apresenta o sinal de localização, de advertência e os diferentes sinais de instrução, com as respectivas mensagens utilizadas.
- 4.16 O detalhamento dos diferentes instantes de acionamento da botoeira sonora ao longo do ciclo semafórico de pedestres está descrito nas tabelas 2 e 3 a seguir.

Botoeira Sonora

Figura 2 – Ciclo de funcionamento da Botoeira Sonora





Companhia de Engenharia de Tráfego

São Paulo

Botoeira Sonora

Tabela 2 – Funcionamento da Botoeira Sonora – MODO SONORO NÃO ATIVADO

SINAL		BOTÃO NÃO PRESSIONADO			BOTÃO PRESSIONADO TEMPO < 3 s			BOTÃO PRESSIONADO TEMPO ≥ 3 s		
		VERMELHO FIXO	VERDE	VERMELHO INTERMITENTE	VERMELHO FIXO	VERDE	VERMELHO INTERMITENTE	VERMELHO FIXO	VERDE	VERMELHO INTERMITENTE
LOCALIZAÇÃO	SONORO	ATIVO	ATIVO	ATIVO	ATIVO (1)	ATIVO (1)	ATIVO (1)	ATIVO (1)	ATIVO (1)	ATIVO (1)
	VISUAL	ATIVO	ATIVO	ATIVO	-	ATIVO	-	-	-	-
SONORO	TRAVESSIA INICIADA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CONCLUIR TRAVESSIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MENSAGEM VERBAL	PARA MODO SONORO PRESSIONE O BOTÃO POR 3 SEGUNDOS	-	-	-	ATIVO	ATIVO	ATIVO	-	-	-
	TRAVESSIA SOLICITADA AGUARDE	-	-	-	-	-	-	ATIVO	ATIVO	ATIVO
VISUAL	DEMANDA SOLICITADA	-	-	-	ATIVO	-	ATIVO	ATIVO	ATIVO	ATIVO
VIBRATÓRIO	ALERTA	-	-	-	-	-	-	ATIVO	ATIVO	ATIVO

() ITENS EM VERMELHO INDICAM - SINAL EM CURSO

(1) SINAL SONORO ATIVO INTERROMPIDO DURANTE VEICULAÇÃO DE MENSAGEM



Companhia de Engenharia de Tráfego

S ã o P a u l o

Botoeira Sonora

Tabela 3 – Funcionamento da Botoeira Sonora – MODO SONORO ATIVADO

SINAL		BOTÃO NÃO PRESSIONADO			BOTÃO PRESSIONADO TEMPO < 3 s			BOTÃO PRESSIONADO TEMPO ≥ 3 s		
		VERMELHO FIXO	VERDE	VERMELHO INTERMITENTE	VERMELHO FIXO	VERDE	VERMELHO INTERMITENTE	VERMELHO FIXO	VERDE	VERMELHO INTERMITENTE
LOCALIZAÇÃO	SONORO	ATIVO (1)	-	-	ATIVO (1)	-	-	ATIVO (1)	-	-
	VISUAL	-	ATIVO	ATIVO	-	ATIVO	-	-	-	-
SONORO	TRAVESSIA INICIADA	-	ATIVO	-	-	ATIVO	-	-	ATIVO	-
	CONCLUIR TRAVESSIA	-	-	ATIVO	-	-	ATIVO	-	-	ATIVO
MENSAGEM VERBAL	PARA MODO SONORO PRESSIONE O BOTÃO POR 3 SEGUNDOS	-	-	-	-	ATIVO (2)	ATIVO (3)	-	-	-
	TRAVESSIA SOLICITADA AGUARDE	ATIVO	-	-	ATIVO	-	-	ATIVO	ATIVO (3)	ATIVO (3)
VISUAL	DEMANDA SOLICITADA	ATIVO	-	-	ATIVO	-	ATIVO	ATIVO	ATIVO	ATIVO
VIBRATÓRIO	ALERTA	-	-	-	-	-	-	ATIVO	ATIVO	ATIVO

() ITENS EM VERMELHO INDICAM - SINAL EM CURSO

(1) SINAL SONORO ATIVO INTERROMPIDO DURANTE VEICULAÇÃO DE MENSAGEM

(2) OPCIONAL: MENSAGEM VERBAL ATIVADA SOMENTE QUANDO INICIAR O PERÍODO DE VERMELHO FIXO DO FOCO SEMAFÓRICO DE PEDESTRES

(3) MENSAGEM VERBAL ATIVADA SOMENTE QUANDO INICIAR O PERÍODO DE VERMELHO FIXO DO FOCO SEMAFÓRICO DE PEDESTRES



Companhia de Engenharia de Tráfego

S ã o P a u l o

Botoeira Sonora

5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.1 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

5.1.1 A botoeira deverá funcionar na frequência de 60 Hz (+ e - 5%) e em cada uma das tensões nominais utilizadas na cidade de São Paulo (+ e - 20%), ou seja:

- a) Fase-Neutro (2 fios): 115 VCA, 120 VCA e 127 VCA;
- b) Fase-Fase (2 fios): 208 VCA, 220 VCA e 230VCA.

5.1.2 A botoeira sonora deverá dispor de borneiras, onde serão realizadas as ligações de alimentação elétrica, de monitoramento dos focos de pedestre e de demanda de estágio de pedestre.

5.2 PROTEÇÕES E SEGURANÇA

5.2.1 As botoeiras sonoras não poderão interferir no funcionamento e/ou na programação do controlador semafórico.

5.2.2 As botoeiras sonoras deverão ter isolamento adequada contra choques elétricos, garantindo a segurança dos pedestres.

5.2.3 As botoeiras sonoras deverão ser livres de parafusos expostos, arestas agudas, rebarbas e/ou protuberâncias que possam constituir risco de acidentes aos pedestres e usuários do sistema viário.

5.2.4 As botoeiras sonoras deverão contar com componentes de proteção adequados contra descargas elétricas atmosféricas (raios).

5.3 FREQUÊNCIA E INTENSIDADE SONORA

5.3.1 A intensidade sonora dos dispositivos, medida a um metro de distância da fonte sonora, deverá ajustar-se automaticamente $10 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$ acima do nível de ruído ambiente, obedecidos os limites máximos de emissão sonora, conforme legislação vigente.

5.3.2 Visando o atendimento do item 5.3.1, a botoeira sonora deverá possuir mecanismo de medição automático do ruído do local.

5.3.3 Todos os itens deste documento deverão atender às Normas Brasileiras – ABNT NBR 9050 e NBR 10152, em suas publicações mais recentes.



Companhia de Engenharia de Tráfego

S ã o P a u l o

Botoeira Sonora

5.4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- 5.4.1 As botoeiras sonoras utilizadas nos semáforos sonoros, bem como sua instalação, deverão ser física e tecnicamente compatíveis com os elementos de sinalização semaforica utilizados pela CET, atendendo às normas e especificações técnicas da CET aplicáveis.
- 5.4.2 A configuração/programação das botoeiras sonoras deverá ser realizada a partir de uma interface de configuração/programação (hardware e software) que deverá ser fornecida pela CONTRATADA.
- 5.4.3 As botoeiras sonoras deverão ser identificadas, interna e/ou externamente por etiquetas QRCode, onde deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:
- Propriedade da PMSP
 - Identificação do equipamento: (nome técnico da peça)
 - Fabricante: XXXXXXXRRRRR
 - Nº de Serie: xxxxxxxxxxxxxxxx
- 5.4.4 Todos os dispositivos visuais, sonoros e táteis necessários à emissão dos sinais visuais, sonoros e táteis empregados para auxílio à travessia de pedestres, deverão estar integrados às botoeiras sonoras.
- 5.4.4.1 As botoeiras sonoras deverão permitir a inibição/desativação de cada um desses dispositivos.
- 5.4.5 As botoeiras sonoras deverão ser integralmente novas e deverão ser instaladas de acordo com o indicado no projeto de instalação do semáforo com sinal sonoro considerado.
- 5.4.6 As botoeiras sonoras deverão ser de concepção robusta, adequada para a instalação em ambiente externo, em via pública, sujeitas a intempéries, insolação direta e possíveis ações de vandalismo.
- 5.4.7 As botoeiras sonoras deverão apresentar as seguintes características:
- Proteção contra a infiltração de água e de poeira ou partículas em suspensão de, no mínimo, grau de proteção IP 55. Os graus de proteção IP estão definidos na Norma ABNT NBR IEC 60529/2005.
 - Vida útil mecânica e elétrica de, no mínimo, 3 x 10⁶ manobras de acionamento.
 - Frequência de manobras: ≥ 800 manobras/h.
 - Temperatura de operação na faixa de temperatura ambiente entre 0°C e 50°C, com insolação direta e umidade relativa do ar de até 95% (sem condensação).

Botoeira Sonora

- 5.4.8 O projeto da caixa das botoeiras sonoras deverá considerar que o botão de acionamento deverá estar posicionado a uma altura em relação ao solo na faixa de 0,80 a 1,20 m.
- 5.4.9 O botão de acionamento das botoeiras sonoras deverá ser resistente ao vandalismo, confeccionado em cor contrastante com o corpo da botoeira, respeitadas as condições definidas na norma ABNT NBR 9050 para sinalização e textos informativos, com diâmetro de, no mínimo, 40 mm, e disposto na parte frontal da botoeira.
- 5.4.10 As características das botoeiras sonoras descritas nos itens 4.7, 4.8, 5.1.1, 5.3.1 e 5.4.7 deverão ser comprovadas através de laudos e/ou certificados emitidos por:
- Laboratório acreditado pelo INMETRO para o ensaio em questão, ou
 - Laboratório de órgão ou entidade integrante da Administração Pública, incumbido estatutariamente da realização de atividades de ensaios, testes, laudos e análises técnicas, ou
 - Laboratório de entidade qualificada para a realização do ensaio, vinculada a universidade, cuja idoneidade e competência técnica sejam comprovadamente reconhecidas em âmbito nacional ou internacional.
- 5.4.11 As botoeiras sonoras deverão possuir, em sua parte superior, uma placa com mensagem em Braille, contendo a seguinte informação: - **PRESSIONE O BOTÃO POR TRÊS SEGUNDOS**, escrita no padrão da norma Braille.
- 5.4.11.1 Um modelo da placa com a mensagem em Braille proposta deverá ser submetida à aprovação prévia da CONTRATANTE, antes da instalação das botoeiras sonoras no campo.
- 5.4.12 As botoeiras sonoras deverão estar providas de relógio interno ou conjunto que possibilite a inibição automática da emissão sonora em períodos/horários previamente programados.
- 5.4.12.1 Para qualquer das situações propostas, exige-se uma precisão mínima de 1 em 10^5 ; ou seja, admite-se um erro de, aproximadamente 1 segundo/dia.
- 5.4.12.2 A programação de inibição deverá ser mantida mesmo no caso de falta de energia por período de até 48 horas.
- 5.4.13 A botoeira sonora deverá permanecer em funcionamento normal no caso de queima da fonte luminosa (LED) do respectivo foco semafórico de pedestres.



Companhia de Engenharia de Tráfego

S ã o P a u l o

Botoeira Sonora

5.4.14 As botoeiras sonoras deverão permanecer desativadas nos casos em que a sinalização semafórica estiver operando em amarelo intermitente e/ou nos casos em que o controlador estiver desligado por falha ou falta de energia.

6 DOCUMENTAÇÃO

6.1 Deverá ser fornecida toda a documentação técnica (manuais, diagramas, esquemas etc) necessária para possibilitar a configuração, instalação, operação e manutenção da botoeira sonora.

6.2 Deverá ser fornecida relação de todos componentes e/ou módulos constituintes das botoeiras sonoras, de maneira a referenciar e subsidiar futuras aquisições das mesmas, bem como das interfaces necessárias para a configuração e programação das botoeiras sonoras prevista nos itens 4.11, 4.13 e 5.4.12.