

SINALIZAÇÃO DE OBRAS

Cálculo de quantitativos - Lote 02

Para a execução dos serviços que envolverem intervenções na pista e acostamento deverão ser previstos dispositivos de sinalização de obras para que se obtenha um controle temporário de tráfego a fim de alertar os usuários das condições atípicas na pista, acostamento ou área contígua ao acostamento, garantindo-se a segurança dos usuários da rodovia e dos trabalhadores envolvidos. Deve-se levar em conta a natureza dos trabalhos que afetarão o tráfego, as características da rodovia, a duração dos serviços, o posicionamento do trabalho na pista e as particularidades físicas do trecho em obras.

No planejamento e execução do controle temporário de tráfego, deve-se atentar à regulamentação existente, em especial aos seguintes instrumentos:

- a) Código de Trânsito Brasileiro – CTB, Lei nº 9.503/1997;
- b) Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII – Sinalização Temporária – Resolução CONTRAN nº 690/2017;
- c) Manual de Sinalização de Obras e Emergências (Publicação IPR-738 – DNIT, 2010), nos casos em que o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito for omissivo;
- d) ABNT NBR 14.644:2013 – Sinalização vertical viária - películas;
- e) ABNT NBR 15.071:2015 – Cones para sinalização de tráfego;
- f) ABNT NBR 15.692:2009 – Cilindro canalizador de tráfego;
- g) ABNT NBR 16.330:2014 – Cavaletes e barreiras tipos I, II e III;

Para o dimensionamento foi adotado os projetos-tipo de sinalização de obra para vias rurais constantes do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII – Sinalização Temporária – Resolução CONTRAN nº 690/2017 listados a seguir:

Projetos-Tipo adotados por serviço segundo impacto na pista

Projeto Tipo	Utilização
1	Intervenções de longa duração cuja execução ocupem apenas o acostamento, sem necessidade de interrupção do tráfego
3	Intervenções de longa duração cuja execução demande a redução da pista para apenas uma faixa de circulação de veículos, obrigando o tráfego a operar com alternância do direito de passagem
16	Intervenções de curta duração cuja execução ocupem apenas o acostamento, sem necessidade de interrupção do tráfego
17	Intervenções de curta duração cuja execução demande a redução da pista para apenas uma faixa de circulação de veículos, obrigando o tráfego a operar com alternância do direito de passagem

De acordo com os projetos-tipo elencados acima, retirados do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII – Sinalização Temporária, seguem listados os quantitativos mínimos dos dispositivos e operadores necessários em cada tipo:

Dispositivos utilizados em cada Projeto-Tipo

Código Dispositivo	Descrição	Quantidade no Projeto-Tipo			
		1	3	16	17
R-1	Parada Obrigatória (Pare e Siga)	-	4	-	4
R-7	Proibido Ultrapassar	-	4	-	-
R-19	Velocidade Máxima permitida	2	6	-	4
A-24	Obras ou serviço	1	-	-	-
A-15 + distância	Parada Obrigatória a frente com indicação de distância	-	2	-	2
A-24 + distância	Obras ou serviço com indicação de distância	2	4	2	2
Desvio	Desvio (1,25 x 0,40 m)	-	1	-	-
Fim das obras	Fim das obras (1,25 x 0,80 m)	2	2	-	-
Sem acostamento	Trecho sem acostamento (1,75 x 1,00 m)	1	-	1	-
Cone	Cone plástico para canalização de trânsito	*	*	*	*

Tambor	Cilindro canalizador de tráfego com base quadrada	*	*	-	-
Caval. Articulado	Cavelete Articulado	1	6	-	3

Os serviços de placas e cavaletes possuem seus preços unitários por unidade.dia. Em função deste fato, há a necessidade de converter seus quantitativos obtidos através dos projetos tipos (unidade) em uma estimativa de unidades empregadas ao dia.

Para a estimativa, serão considerados os tempos de execução previstos para cada projeto tipo, convertidos em dias úteis de trabalho. Foram consideradas 7,333h/ dia, conforme Tabela 09 - Cálculo da média das horas trabalhadas (trabalhadores horistas e mensalistas), do Volume 04 - Mão de Obra do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes.

Cálculo do tempo de execução de cada Projeto tipo (exemplo)

Projeto tipo	Tempo Execução (h)	Dias
1	0,00	0,00
3	3250,00	443,20
16	3486,69	476,00
17	2964,29	404,24

Cálculo da quantidade de un.dia para os dispositivos de cada Projeto tipo (exemplo)

Código Dispositivo	Descrição	Quantidade un.dia (exemplo)				Total
		1	3	16	17	
R-1	Parada Obrigatória (Pare e Siga)	-	1.773	-	1.617	3.390
R-7	Proibido Ultrapassar	-	1.773	-	-	1.773
R-19	Velocidade Máxima permitida	-	2.659	-	1.617	4.276
A-24	Obras ou serviço	-	-	-	-	-
A-15 + distância	Parada Obrigatória a frente com indicação de distância	-	886	-	808	1.695
A-24 + distância	Obras ou serviço com indicação de distância	-	1.773	952,00	808	3.533,29
Desvio	Desvio (1,25 x 0,40 m)	-	443	-	-	443
Fim das obras	Fim das obras (1,25 x 0,80 m)	-	886	-	-	886
Sem acostamento	Trecho sem acostamento (1,75 x 1,00 m)	-	-	476	-	476
Caval. Articulado	Cavelete Articulado	-	2.659	-	1.213	3.872

* *Memória de Cálculo disponível a seguir*

Para quantificação dos dispositivos de canalização necessários em cada Projeto-tipo, deve ser somada a extensão de todas as áreas de influência correspondentes (*Figura 1*) , a extensão da área de serviço que, por ser variável, será adotada a premissa de 1,0 km (1.000 metros) de frente de serviço, além da extensão das áreas de separação de faixas, para situações com alternância de passagem.

Com a extensão total das áreas afetadas e considerado ainda o espaçamento necessário entre cones, que dependerá diretamente da velocidade da via (*Figura 2*) , que para uma via com velocidade entre 60 e 100 km/h, por exemplo, é de 10 m.

Figura 1 - Divisão das Áreas definidas para via rural
(Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII – Sinalização Temporária)

Figura 2 - Espaçamento entre os cones
(Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII – Sinalização Temporária)

Memória de cálculo do quantitativo de Dispositivos Canalizadores				
Dado	Projeto-Tipo			
	1	3	16	17
Extensão do Serviço (m)	1.000	1.000	1.000	1.000
Extensão Proteção Anterior (m)	60	60	30	10
Extensão Transição Anterior (m)	50	250	50	60
Extensão Transição Posterior (m)	30	180	30	30
Separação das Faixas (m)	-	150	-	200
Espaçamento (m)	10	10	10	16
Total	114	164	111	82

Os dispositivos de canalização a serem adotados serão cones e cilindros. De tal forma, para os Projetos-tipo 1 e 3, intervenções de longa duração, deverá ser considerada a proporção de **90% cones** e **10% cilindros** do total de dispositivos calculados. Para os Projetos-tipo 16 e 17, intervenções de curta duração, os dispositivos adotados serão **100% cones**.

Observa-se que todos os dispositivos são reutilizáveis dentro de um mesmo empreendimento.

Código Dispositivo	Descrição	Quantidade no Projeto-Tipo			
		1	3	16	17
Cone	Cone plástico para canalização de trânsito	103	148	111	82
Tambor	Cilindro canalizador de tráfego com base quadrada	11	16	-	-

Os serviços 5213835 - Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, implantação e retirada e 5213838 - Cilindro canalizador de tráfego com base quadrada de 111 x 56 x 56 cm - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária, também possuem seus preços unitários por unidade.dia. Em função deste fato, há a necessidade de converter o quantitativo de cones e cilindros obtidos através dos projetos tipos (unidade) em uma estimativa de unidades empregadas ao dia.

Para a estimativa, serão considerados os tempos de execução previstos para cada projeto tipo, convertidos em dias úteis de trabalho. Foram consideradas 7,333h/ dia, conforme Tabela 09 - Cálculo da média das horas trabalhadas (trabalhadores horistas e mensalistas), do Volume 04 - Mão de Obra do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes.

Código Dispositivo	Descrição	Quantidade no Projeto-Tipo				Total
		1	3	16	17	
Cone	Cone plástico para canalização de trânsito	-	65.594	52.836	33.148	151.578
Tambor	Cilindro canalizador de tráfego com base quadrada	-	7.091	-	-	7.091

As operações por bandeirola e “Pare e Siga” são realizadas por trabalhadores remunerados por hora de operação, assim considera-se que:

a) Para os serviços de intervenção funcional / DSM das pistas e acostamentos, incluindo sinalização horizontal para abertura ao tráfego, drenagem, obras de arte especiais e serviços complementares, o tempo de operação se dará pela duração de cada serviço. Deve ser considerado para tanto o tempo de execução dos serviços de acordo com suas respectivas produções horárias e ainda a quantidade de operadores correspondentes a cada Projeto-tipo indicado.

b) Na ausência de dados históricos suficientes capazes de determinar seguramente o cálculo, recomenda-se a taxa de 15 h/km/ano.

Duração dos Serviços contemplados e o Projeto-Tipo de Sinalização de Obra

Código SICRO	Descrição / Local	Unidade	Quantidade	Produção Horária (und/h)	Tempo de Execução (h)	Tempo de Bandeirola (h)	Projeto Tipo
	LIMPEZA DE PLATAFORMA						
4915708	LIMPEZA DE SARJETA E MEIO-FIO	M	350.000,00	300,00000	1.166,67	1.166,67	16
4915776	ROÇADA COM ROÇADEIRA COSTAL	HA	448,00	0,30000	1.493,33	1.493,33	16
4915775	ROÇADA MECANIZADA	HA	249,00	0,43875	567,52	567,52	16
4915744	CAPINA MANUAL	M²	77.752,00	300,00000	259,17	259,17	16
	CONSERVAÇÃO CORRETIVA ROTINEIRA						
CPU N10	REMEMDO PROFUNDO COM IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA - DEMOLIÇÃO MECÂNICA E CORTE COM SERRA	M³	0,00	1,00000	-	-	17
4915757	TAPA BURACO COM PINTURA DE LIGAÇÃO - DEMOLIÇÃO COM SERRA CORTA PISO	M³	1.660,00	0,56000	2.964,29	2.964,29	17
	CONSERVAÇÃO PREVENTIVA PERIÓDICA						
4011352	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA	M²	50.150,10	1.038,46000	48,29	48,29	3
4011353	PINTURA DE LIGAÇÃO	M²	553.546,70	1.500,00000	369,03	369,03	3
4915705	CORREÇÃO DE DEFEITOS POR FRESAGEM DESCONTÍNUA DO REVESTIMENTO ASFÁLTICO	M³	7.872,38	13,14000	599,12	599,12	3
CPU N5	Correção de defeitos por fresagem descontínua do revestimento asfáltico - minicarregadeira com fresadora	m³	1.446,83	5,46000	264,99	264,99	3
4915657	Fresagem contínua de revestimento asfáltico - espessura de 5 cm	m³	9.819,43	89,69000	109,48	109,48	3
4011486	Reciclagem com incorporação do revestimento asfáltico à base com adição de 3% de cimento e de brita comercial	T	24.124,80	90,84000	265,57	265,57	3

CPU126165	Capa de concreto asfáltico com borracha - faixa C - pavimentação descontinuada em serviços de conservação - excluso CAP Borracha AB8	T	24.911,71	36,90000	675,11	675,11	3
CPU119086	Capa de concreto asfáltico com borracha - faixa C - pavimentação continuada em serviços de conservação - excluso CAP Borracha AB8	T	38.041,50	99,60000	381,94	381,94	3
4011410	MICRORREVESTIMENTO A FRIO COM EMULSÃO MODIFICADA COM POLÍMERO DE 1,5 CM - BRITA COMERCIAL	M²	356.212,50	664,00000	536,46	536,46	3

**Foram considerados bandeirinhas para os serviços mecanizados*

Operadores correspondentes a cada Projeto-tipo indicado

Projeto Tipo	Descrição do Serviço	Quantidade de Operadores de Bandeirola/Pare e Siga	Horas de Serviço	Horas de Operação
1	Fixo no acostamento	0	-	-
3	Fixo na pista com operação Pare e Siga	4	3.250,004	13.000,017
16	Móvel no acostamento	1	3.486,695	3.486,695
17	Móvel na pista com operação Pare e Siga	4	2.964,286	11.857,143
			TOTAL	28.343,855

Como premissa, adota-se um conjunto de dispositivos e operadores para cada projeto-tipo, verificando a necessidade do mesmo. Por fim, as quantidades dos dispositivos e operadores necessários para realizar a Sinalização de Obras do que irão compor o Oçamento é apresentada conforme exemplo da tabela a seguir:

Resumo de Quantidades para Sinalização de Obras

INTERVENÇÕES PISTA / ACOSTAMENTO			
Código SICRO	Descrição	Unidade	Quantidade
5212558	Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, R1 lado 0,414 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	3.389,767
5212557	Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel - D = 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	6.048,982
5212560a	Placa de advertência para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, lado 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária (A-15/A-24 + ind. distância)	un.dia	5.228,172
5212560b	Placa de advertência para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, lado 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária (DESVIO)	un.dia	443,203
5212556	Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 1,00 x 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária (Fim de Obras)	un.dia	886,405
5212556a	Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 1,00 x 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária (Trecho sem Acostamento)	un.dia	476,000
5213835	Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	151.577,589
5213838	Cilindro canalizador de tráfego com base quadrada de 111 x 56 x 56 cm - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	7.091,241
5213833	Cavalete em polietileno zebreado com faixa refletiva - H = 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	3.871,933
5213850	Operação de sinalização por bandeirola de tecido ou com placa metálica	h	28.343,855



Assinaturas do documento



Código para verificação: **26AH68QY**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



GUSTAVO MARTINS COSTA (CPF: 089.XXX.739-XX) em 11/04/2025 às 17:12:19

Emitido por: "SGP-e", emitido em 13/05/2020 - 15:02:16 e válido até 13/05/2120 - 15:02:16.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/U0IFXzY5NjVfMDAwMjA1NTZfMjA1NTthfMjAyNF8yNkFINjhRWQ==> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **SIE 00020556/2024** e o código **26AH68QY** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.