

GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA – SEINFRA

SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS – SPOP

GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE INVESTIMENTOS – GEPI

PROJETO DE SEMIPÓRTICOS E TOTENS NA REGIÃO DA 44 (GOIÂNIA-GO)

VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO

Setembro/2024

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	5
2	MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	7
3	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	13
4	MEMORIAL DESCRITIVO SEMIPÓRTICOS	13
4.1	FUNDAÇÃO	13
4.2	ESTRUTURA METÁLICA.....	16
5	SINALIZAÇÃO DE OBRAS.....	19
5.1	ESCOLHA E IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS DE SINALIZAÇÃO	20
5.2	CARACTERÍSTICAS DOS TIPOS DE SINALIZAÇÃO.....	20
5.3	MATERIAIS UTILIZADOS PARA SINALIZAÇÃO.....	21
5.3.1	LEGIBILIDADE E VISIBILIDADE.....	21
5.3.2	CONES.....	21
5.3.3	CILINDRO CANALIZADOR DE TRÁFEGO	22
5.3.4	BARREIRAS PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA - TIPOS I, II E III	23
5.3.5	PLACAS	28
5.3.6	SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA	29
5.4	DESVIO DOS SEMIPÓRTICOS	29
6	QUANTITATIVOS DA OBRA	33
7	TERMO DE ENCERRAMENTO.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização. Fonte: Autoria Própria.....	7
Figura 2 – Mapa das locações dos semipórticos.....	8
Figura 3 – Mapa de locação dos tótems.	12
Figura 4 – Posição correta para o arrasamento da estaca.	14
Figura 5 – Protetor de vergalhão.....	15
Figura 6 – Barreira de proteção metálica.	16
Figura 7 - Rede de isolamento de área em obra.	16
Figura 8 – Vista Frontal semipórtico simples.....	17
Figura 9 – Vista frontal semipórtico bilateral.	17
Figura 10 – Estrutura metálica e imagem 3D tótems.....	18
Figura 11 – A superfície da solda deve ser analisada para diminuir a possibilidade de corrosão. Fonte: Manual CBCA – Tratamento de superfície e pintura.	19
Figura 12 – Cone	22
Figura 13 – Cilindro	23
Figura 14 – Lado correto de utilização das tarjas oblíquas, conforme a situação	24
Figura 15 – Barreira tipo I	24
Figura 16 – Barreira tipo II	25
Figura 17 – Barreira tipo III	25
Figura 18 – Barreira Móvel.....	26
Figura 19 – Cavalete desmontável.....	26
Figura 20 – Cavalete rígido.....	27
Figura 21 – Barreira Plástica.....	28
Figura 22 – Sinalização de obras.....	30

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Relação dos Volumes de Projeto	6
Tabela 2 – Dados das Obras: Locação dos semipórticos. Fonte: Autoria própria.	8
Tabela 3 – Dados das Obras: Locação dos tótenes. Fonte: Autoria própria.....	12
Tabela 4 – Quantidade de placas de sinalização de obras	31
Tabela 5 – Quantidade dispositivos complementares de sinalização.....	32

1 APRESENTAÇÃO

A Gerência de Planejamento e Programação de Investimentos (GEPPi), juntamente com a Superintendência de Planejamento de Obras Públicas (SPOP), apresenta o Volume 1 - Relatório de Projeto referente à Implantação de Sinalização Turística na Região da 44.

A Região da Rua 44, em Goiânia, é atualmente um dos maiores polos de moda do Brasil. Mas você sabe como o local que é referência em vendas para todo o país surgiu? Para contar a história da região voltamos a setembro de 1995, especificamente para a transferência do funcionamento da Feira Hippie, antes localizada na Avenida Goiás, para a Praça do Trabalhador, no centro da capital.

Uma mudança radical na confecção da cidade teve início a partir deste momento, em que a feira triplicou o tamanho e passou a ter mais de 6 mil pontos de vendas. A cidade passou a ser conhecida por todo o centro-oeste, e após poucos anos, já havia sido descoberta por todo o país devido a qualidade e preços atraentes ofertados. A localização no centro do Brasil, abriu portas a sacoleiros e lojistas pela facilidade de acesso, que possibilita comprar em Goiânia para revender em outras cidades. E assim, a cada final de semana, mais turistas se dirigiam àquela que na época foi considerada a maior feira a céu aberto da América Latina.

Cinco anos depois, iniciava-se uma transformação que conquistou de vez o país. No ano de 2001, começaram a ser construídas galerias, shoppings e dezenas de hotéis, nas imediações da feira, principalmente na Rua 44, com isso surgiu um novo tipo de comércio que revolucionou Goiânia. O "boom" desses empreendimentos ganhou força com a decadência de outras regiões comerciais, como a Avenida Bernardo Sayão, impulsionando as vendas de confeccionistas da cidade e de municípios próximos.

A região que abrange três avenidas e nove ruas do setor Norte Ferroviário, de uma hora para outra transformou a cidade, que tinha vocação para fabricar roupas, em uma potência da moda que seduziu o Brasil, e ficou conhecida como Região da 44, abrangendo mais de 12 mil pontos de vendas.

Dessa forma, sabendo da importância dessa região, pensou-se em uma solução, implantar, de forma estratégica, semipórticos turísticos sinalizando as principais entradas de acesso a região da 44, indicando de maneira mais efetiva e direta a prestigiada Região da Rua 44 como um polo de moda de grande importância.

O subsequente desenvolvimento de galerias, shoppings e hotéis a partir de 2001, notadamente ao longo da Rua 44, impulsionou uma transformação profunda em Goiânia, redirecionando o foco comercial da cidade. Portanto, a implementação de sinalização eficaz é um passo crucial para direcionar moradores e visitantes em direção a essa zona comercial emblemática, enriquecendo a experiência de quem busca explorar essa potência da moda que se consolidou como a Região da 44.

Tabela 1 – Relação dos Volumes de Projeto

VOLUMES	NOMENCLATURA DOS VOLUMES
1	Relatório de Projeto
2	Projeto Executivo
3B	Memorial de Cálculo
4	Orçamento e Planejamento

Fonte: Autoria própria.

Volume 1 – Relatório de Projeto – apresentado em formato A4, contém a descrição dos estudos, projetos realizados e suas justificativas, soluções propostas, além da identificação dos profissionais constituintes do projeto.

Volume 2 – Projeto Executivo – apresentado em formato A1 e A3, contém as plantas, perfis, seções transversais tipo, projetos tipos, desenhos esquemáticos, listagens e demais elementos necessários à execução da obra.

Volume 3B – Memorial de Cálculo – apresentado em formato A4, contém a memória de cálculo estrutural de toda a estrutura da ponte de concreto armado, abrangendo a infraestrutura, mesoestrutura e superestrutura.

Volume 4 – Orçamento e Planejamento – apresentada o relatório final do orçamento, composição de preços unitários, demonstrativos do orçamento, cronograma físico-financeiro e planos de trabalho.

2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

A seguir será apresentado o mapa de localização do município de Goiânia indicando a região da 44:

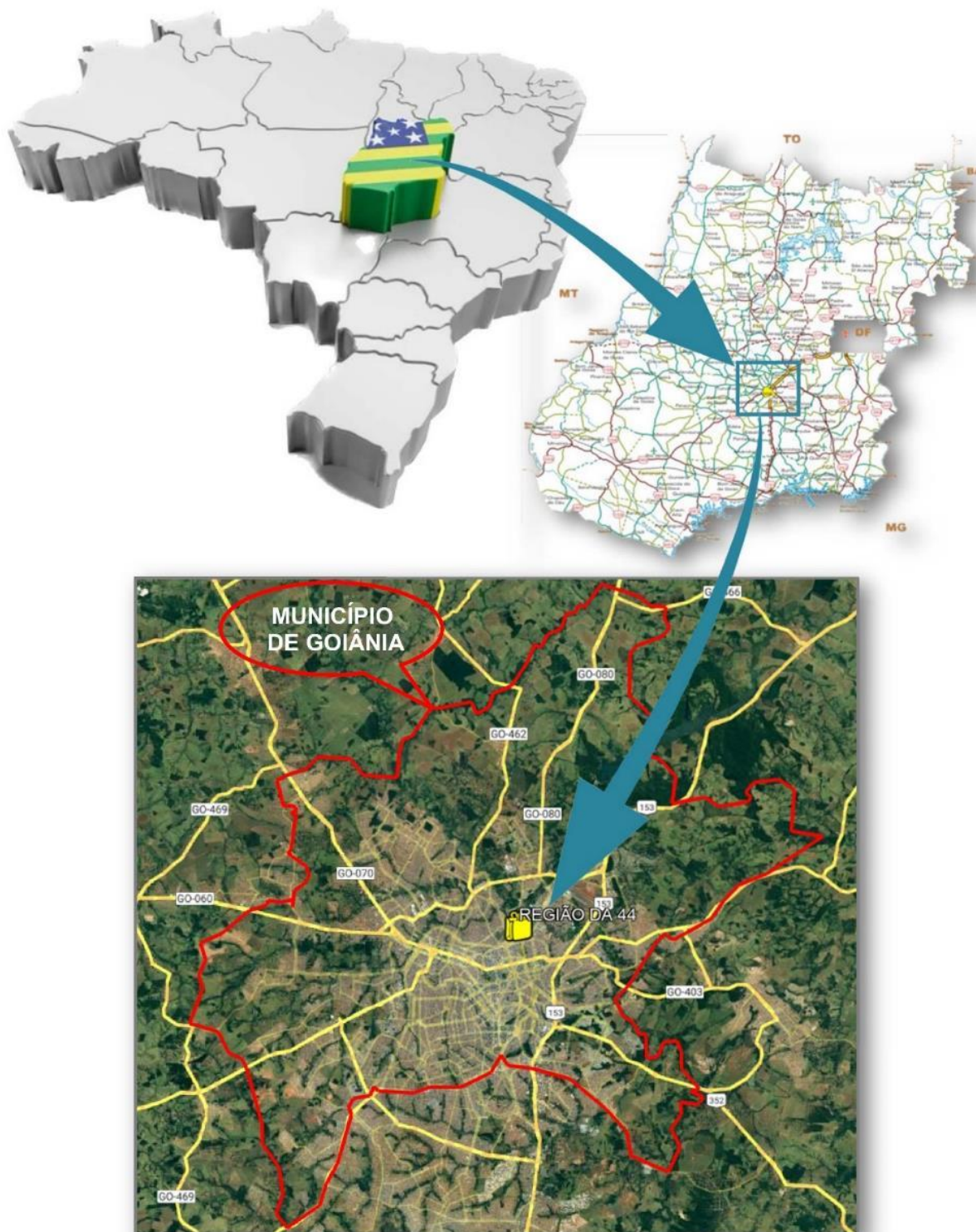


Figura 1 – Mapa de Localização. Fonte: Autoria Própria.

A seguir estão sendo apresentados os dados dos locais das obras:

Semipórtico	Coordenadas	Via
SP-01	-16.662000	Av. Contorno com a Av. Independência
	-49.254458	
SP-02	-16.661263	Av. Leste Oeste com Av. Contorno Lado Direito
	-49.254592	
SP-03	-16.660954	Av. Leste Oeste com Av. Contorno Lado Esquerdo
	-49.254656	
SP-04	-16.660395	Av. Leste Oeste (canteiro central)
	-49.251974	
SP-05A	-16.657580	Rua 301 com Av. Marginal Botafogo
SP-05B	-49.254870	
SP-06	-16.656911	Av. Oeste
	-49.260566	
SP-07	-16.662282	Av. Leste Oeste com Av. Goiás
	-49.260154	
SP-08	-16.662750	Rua 44 com Av. Independência
	-49.256822	
SP-09	-16.656606	Av. Oeste com Rua 44
	-49.258857	

Tabela 2 – Dados das Obras: Locação dos semipórticos. Fonte: Autoria própria.



Figura 2 – Mapa das locações dos semipórticos.

TÓTEM	Coordenadas	Via
1	-16.662082	Av. Contorno
	-49.254341	
2	-16.662020	Av. Contorno
	-49.254414	
3	-16.662151	Av. Contorno
	-49.254603	
4	-16.662051	Av. Contorno
	-49.254575	
5	-16.661762	Av. Contorno
	-49.254677	
6	-16.661729	Av. Contorno
	-49.254758	
7	-16.661462	Av. Contorno
	-49.254584	
8	-16.661400	Av. Contorno
	-49.254556	
9	-16.661357	Av. Contorno
	-49.254814	
10	-16.661325	Av. Contorno
	-49.254865	
11	-16.660954	Av. Contorno
	-49.254721	
12	-16.660921	Av. Contorno
	-49.254778	
13	-16.661003	Av. Contorno
	-49.254944	
14	-16.660963	Av. Contorno
	-49.254935	
15	-16.660578	Av. Contorno
	-49.255043	
16	-16.660533	Av. Contorno
	-49.255099	

17	-16.660359	Av. Contorno
	-49.254910	
18	-16.660313	Av. Contorno
	-49.254956	
19	-16.659943	Av. Contorno
	-49.255196	
20	-16.659883	Av. Contorno
	-49.255172	
21	-16.659880	Av. Contorno
	-49.255445	
22	-16.659820	Av. Contorno
	-49.255448	
23	-16.659404	Av. Contorno
	-49.255555	
24	-16.659352	Av. Contorno
	-49.255518	
25	-16.659363	Av. Contorno
	-49.255855	
26	-16.659301	Av. Contorno
	-49.255857	
27	-16.658885	Av. Contorno
	-49.256084	
28	-16.658843	Av. Contorno
	-49.256048	
29	-16.658803	Av. Contorno
	-49.256496	
30	-16.658736	Av. Contorno
	-49.256456	
31	-16.658321	Av. Contorno
	-49.256656	
32	-16.658266	Av. Contorno
	-49.256636	
33	-16.658239	Av. Contorno
	-49.257022	

34	-16.658182	Av. Contorno
	-49.257016	
35	-16.657757	Av. Contorno
	-49.257217	
36	-16.657688	Av. Contorno
	-49.257210	
37	-16.657686	Rua 44
	-49.257588	
38	-16.657644	Rua 44
	-49.257574	
39	-16.657860	Rua 44
	-49.258187	
40	-16.657829	Rua 44
	-49.258233	
41	-16.658517	Rua 44
	-49.257967	
42	-16.658484	Rua 44
	-49.258024	
43	-16.659181	Rua 44
	-49.257786	
44	-16.659146	Rua 44
	-49.257820	
45	-16.659843	Rua 44
	-49.257562	
46	-16.659819	Rua 44
	-49.257602	
47	-16.660432	Rua 44
	-49.257384	
48	-16.660390	Rua 44
	-49.257430	
49	-16.661016	Rua 44
	-49.257182	
50	-16.660984	Rua 44
	-49.257229	

51	-16.661630	Rua 44
	-49.256994	
52	-16.661582	Rua 44
	-49.257027	
53	-16.611989	Rua 44
	-49.256928	
54	-16.661933	Rua 44
	-49.256889	
55	-16.662330	Rua 44
	-49.256778	
56	-16.662300	Rua 44
	-49.256753	
57	-16.662720	Rua 44
	-49.256645	
58	-16.662739	Rua 44
	-49.256599	

Tabela 3 – Dados das Obras: Locação dos tótems. Fonte: Autoria própria.



Figura 3 – Mapa de locação dos tótems.

3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

O presente estudo permite definição dos métodos, critérios e apresentação dos serviços relacionados aos planos de sondagem necessários para a elaboração dos projetos de fundação dos semipórticos que serão instalados na Região da 44.

Os estudos geotécnicos foram elaborados pela empresa INOVA ENGENHARIA, conforme o contrato 007/2023/SEINFRA, estabelecido entre a Secretaria de Estado da Infraestrutura e a mencionada empresa. Todos os Estudos entregues e aprovados pela fiscalização do contrato estão anexos a este Volume 1, identificados como Anexo I – Estudos Geotécnicos.

4 MEMORIAL DESCRITIVO SEMIPÓRTICOS

4.1 FUNDAÇÃO

A fundação adotada foi do tipo bloco sobre estacas. Para os semipórticos, foram utilizados blocos de 2,4 x 2,4 x 1,4 metros, cada um contendo 5 estacas com diâmetro de 40 centímetros. Para os totens, foram empregados blocos de 1,5 x 0,6 x 0,6 metros, contendo 2 estacas de 30 centímetros de diâmetro.

Nos totens, foi utilizada estaca do tipo broca, com diâmetro de 30 centímetros e profundidade de 3 metros. Devido ao baixo peso estrutural da construção esse tipo de fundação é executado através de perfuração com trado, seguida de concretagem. A escavação é feita com trado manual ou mecânico, sem uso de revestimento, até a profundidade projetada. Quando a profundidade for atingida, o fundo deve ser limpo, removendo-se o material desagregado.

A concretagem desse tipo de estaca conforme NBR 6122:2022 deve ser feita no mesmo dia da perfuração. O concreto deve ser lançado do topo da perfuração com auxílio de funil, com resistência (fck) de 20 MPa, consumo de cimento superior a 300 kg/m³ e consistência plástica.

Para os semipórticos, foram utilizadas estacas do tipo hélice contínua, com diâmetro de 40 centímetros e profundidade variável entre 5 e 9 metros, dependendo da localização. Esse tipo de fundação profunda é moldado in loco, executado por meio de trado contínuo e injeção de concreto pela própria haste do trado. Uma vez atingida a profundidade de projeto, inicia-se a injeção de concreto pela haste central do trado, com a retirada simultânea da hélice contínua, sem rotação. O concreto deve ter resistência

característica (f_{ck}) de 35 MPa, ser bombeável e composto de cimento, areia, pedrisco e pedra 1, com consumo mínimo de cimento de 350 kg/m³. O uso de aditivos é facultativo. A armadura, neste tipo de estaca, só pode ser instalada após a concretagem.

Seguindo a NBR 6122:2022 o preparo das cabeças das estacas e ligação com bloco de coroamento, deve-se atender os seguintes critérios:

- Garantir a integridade da cabeça da estaca;
- A recomposição das estacas até a cota de arrasamento devendo garantir sua continuidade estrutural;
- A seção resultante do preparo da cabeça da estaca deve ser plana e perpendicular ao seu eixo;
- Para execução do bloco de coroamento é obrigatório o uso de lastro de concreto magro com espessura não inferior a 5 cm. A cabeça da estaca deve ficar pelo menos 5 cm acima do lastro.

A cota de arrasamento é o nível onde deve ser deixado o topo da estaca ou tubulão, demolindo-se o excesso ou completando-o, conforme necessário. Este nível deve ser definido de modo que a estaca e sua armadura penetrem no bloco com comprimento suficiente para garantir a transferência de esforços do bloco para a estaca. Deve-se cortar o trecho danificado durante a cravação ou o excesso em relação à cota de arrasamento, recompondo-se, quando necessário, o trecho da estaca até essa cota, ou adaptando-se o bloco. A seguir a Figura 4 da posição adequada para arrasamento das estacas.

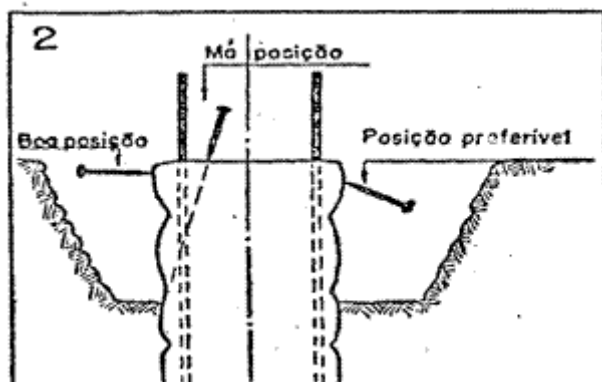


Figura 4 – Posição correta para o arrasamento da estaca.

Para maior proteção, principalmente pela localização que possui alto fluxo de pessoas deve-se seguir parâmetros das normas regulamentadoras de segurança no trabalho para construção civil. Como a obrigatoriedade da instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção de materiais e objetos no entorno da obra, projetada por profissional legalmente habilitado. Deve-se fazer o fechamento provisório constituído de material resistente travado ou fixado na estrutura ou ser dotada de sistema de proteção contra quedas, de acordo com o subitem 18.9.4.1 ou 18.9.4.2 da NR-18. Segue abaixo algumas ilustrações das medidas protetivas.



Figura 5 – Protetor de vergalhão.



Figura 6 – Barreira de proteção metálica.



Figura 7 - Rede de isolamento de área em obra.

4.2 ESTRUTURA METÁLICA

O semipórtico simples projetado em estrutura metálica possui um balanço de 4 metros para o lado direito e 1,20 metros para o lado esquerdo. A estrutura é composta por uma treliça inclinada na parte superior e um pilar de seção circular com diâmetro de 40,6 centímetros e altura total de 8 metros, conforme mostrado na Figura 8. As placas que fazem o fechamento da estrutura devem ser em Chapa de Aço Galvanizada, que deverá ser pintada ou adesivada, nas cores roxa, branco e rosa, conforme projeto arquitetônico.

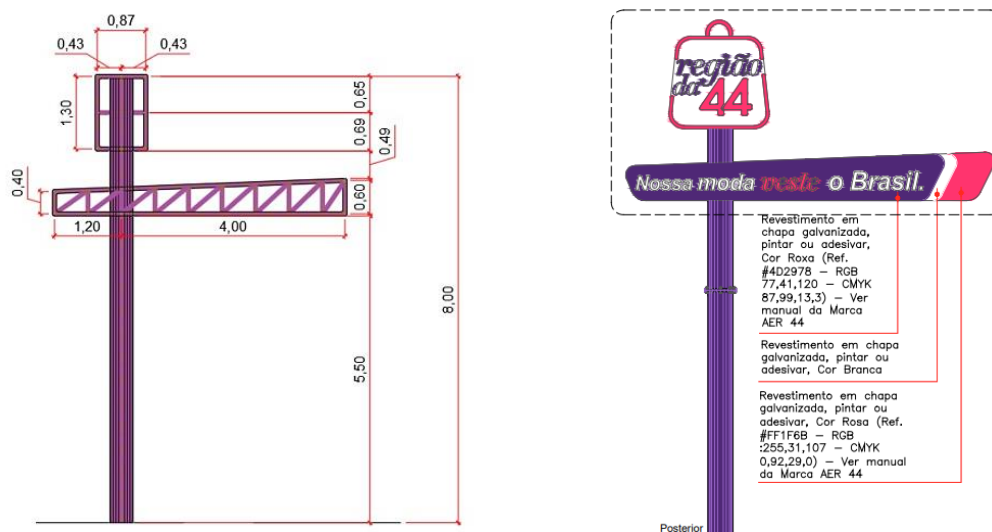


Figura 8 – Vista Frontal semipórtico simples.

O semipórtico duplo em estrutura metálica projetado possui um balanço de 5 metros tanto para o lado direito quanto para o lado esquerdo. A estrutura é composta por duas treliças e um pilar treliçado com 62 centímetros de largura e 72 centímetros de comprimento, conforme mostrado na Figura 9. As placas que fazem o fechamento da estrutura devem ser em Chapa de Aço Galvanizada, que deverá ser pintada ou adesivada, nas cores roxa, branco e rosa, conforme projeto arquitetônico.

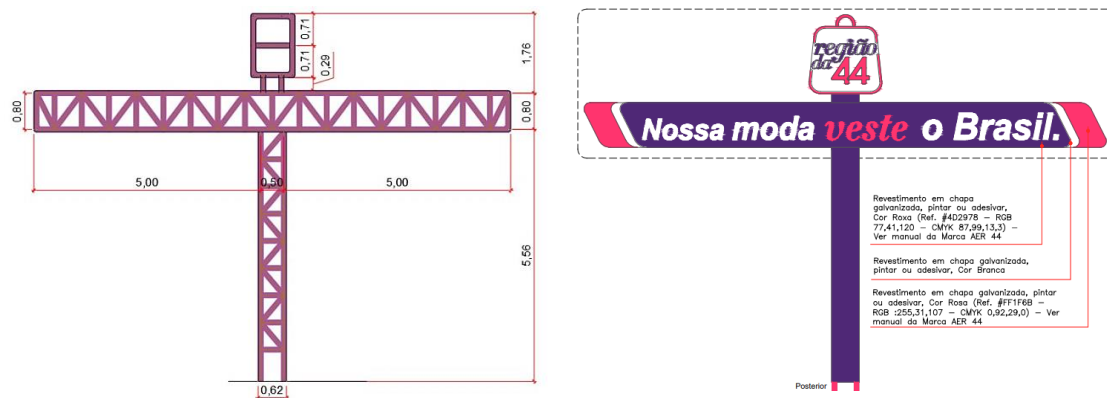


Figura 9 – Vista frontal semipórtico bilateral.

Os tótems são de estrutura metálica, possui altura 1,8 metros, largura de 80 centímetros e a espessura é de acordo com o perfil metálico utilizado que é de 7,5 centímetros. Nele será usado perfil U75x40x1,9, o fechamento deve ser em Chapa de Aço Galvanizada.

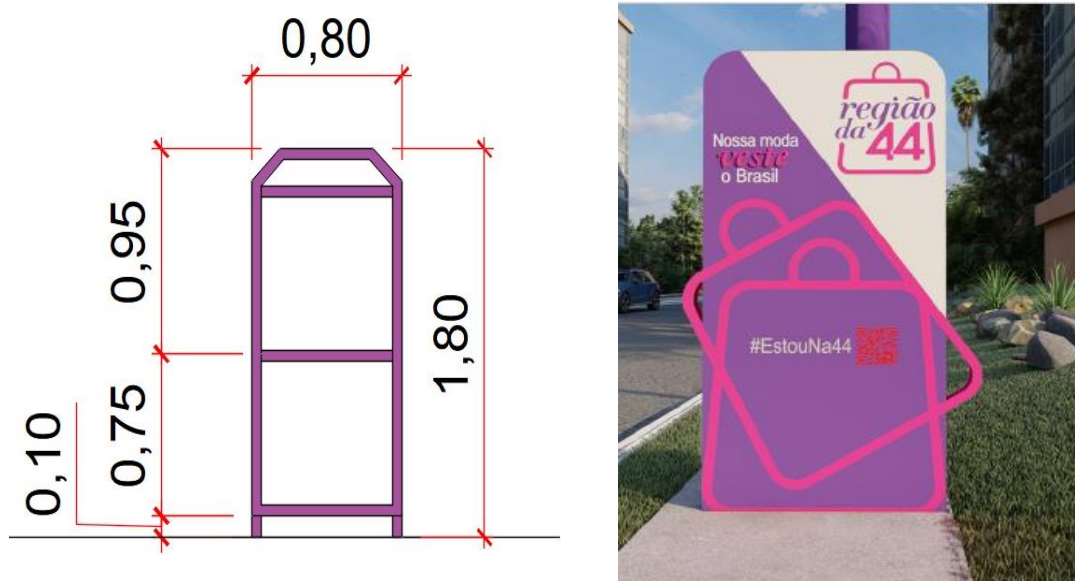


Figura 10 – Estrutura metálica e imagem 3D tóten.

Para as sinalizações turísticas mencionadas anteriormente, as placas que fazem o fechamento da estrutura devem ser em Chapa de Aço Galvanizada, que deverá ser pintada ou adesivada, nas cores roxa, branco e rosa, conforme projeto arquitetônico.

Tratamento de Superfícies Metálicas

Para as estruturas metálicas, a aplicação de tintas anticorrosivas é fundamental para garantir alto desempenho e prolongar a vida útil delas. A escolha da tinta deve priorizar a aderência, pois falhas na película ou danos que exponham o metal base podem levar à corrosão. No entanto, uma boa aderência da tinta restringe a propagação da corrosão, evitando que ela se espalhe por debaixo da película.

Soldagem de Estruturas Metálicas

As soldas devem ser executadas com perfeição, livres de imperfeições como asperezas, reentrâncias, saliências, protuberâncias, orifícios, crateras e respingos, pois tais defeitos comprometem a aplicação uniforme das tintas e a eficácia dos sistemas de proteção.

Para garantir a qualidade da solda, a superfície deve ser devidamente alisada utilizando ferramentas mecânicas, como discos abrasivos ou esmeris.

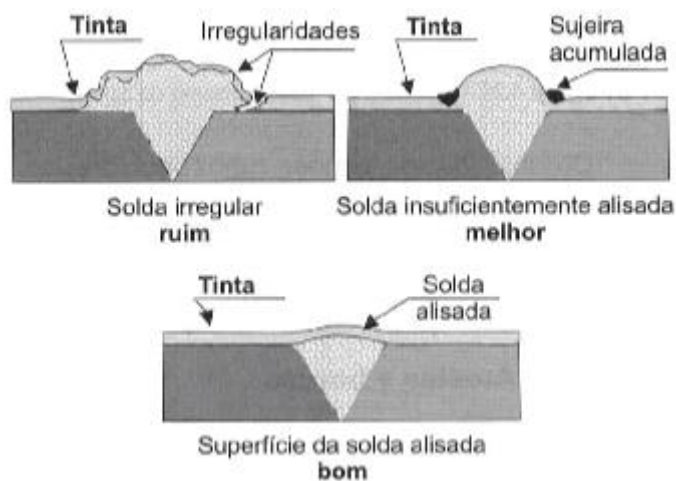


Figura 11 – A superfície da solda deve ser analisada para diminuir a possibilidade de corrosão. Fonte: Manual CBCA – Tratamento de superfície e pintura.

Para a análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais desta obra de arte especial foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- **ABNT NBR 6123:** Forças devido ao vento em edificações;
- **ABNT NBR 8800:** Projetos de Estruturas de aço e de estrutura mista de aço e concreto de edifícios;
- **MANUAL CBCA:** Ligações em estruturas metálicas;
- **MANUAL CBCA:** Ligações para Estruturas de Aço – Guia Prático para Estruturas com Perfis Laminados;
- **MANUAL CBCA:** Tratamento de Superfície e Pintura.

5 SINALIZAÇÃO DE OBRAS

A sinalização de obras tem como objetivo adotar uma padronização da sinalização, de modo a advertir, com antecedência, os motoristas da existência de obras adiante, bem como a situação que se verificará na pista de rolamento; canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra, de modo a evitar movimentos conflitantes e acidentes, e minimizar congestionamento; regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura.

5.1 ESCOLHA E IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS DE SINALIZAÇÃO

Deverão ser analisadas as particularidades físicas do trecho sob intervenção (geometria, curvas, visibilidade), além das características do tráfego local (volume, velocidade, % veículos pesados etc.), período do dia e horário.

O planejamento diário deverá considerar as informações de tráfego do local dos serviços/obras, a fim de reduzir os impactos na formação de filas e estender a sinalização, caso necessário.

Para situações adversas, especialmente trabalhos noturnos, a sinalização deverá ser incrementada, de tal forma que garanta condições totais de segurança aos usuários e aos funcionários da obra.

5.2 CARACTERÍSTICAS DOS TIPOS DE SINALIZAÇÃO

A sinalização horizontal de obras, sinalização vertical de obras e dispositivos de canalização de segurança são elementos de sinalização muito utilizados em trechos de obras, conforme descritos abaixo:

- A sinalização horizontal, no caso específico de obras tem caráter provisório, sendo necessária apenas no período em que são realizados os serviços;
- A sinalização vertical de obras também tem caráter provisório e é composta principalmente de sinais de advertência e de regulamentação. Sinais de indicação são necessários quando a localização das obras determina a necessidade de desvios de fluxos de veículos. A aplicação conjunta desses sinais tem por objetivo advertir os usuários sobre as condições do tráfego na via, regulamentar a circulação de trânsito e fornecer indicações necessárias ao deslocamento;
- Os dispositivos de canalização de segurança têm a função de canalizar os veículos durante a execução de obras, bem como promover segurança aos trabalhadores envolvidos nos serviços. Os dispositivos são posicionados junto à pista de rolamento e na proximidade de equipamentos a serem manuseados por operadores.

5.3 MATERIAIS UTILIZADOS PARA SINALIZAÇÃO

5.3.1 LEGIBILIDADE E VISIBILIDADE

Tendo em vista a condição de imprevisibilidade da situação provocada pela ocorrência de obras ou emergências, a sinalização a ser implantada deve apresentar legibilidade e visibilidade, conforme preconizado nos princípios da sinalização de trânsito dos manuais do CONTRAN. Para tanto, a sinalização provisória deve:

- Apresentar dimensões e características padronizadas;
- Obedecer a legislações ou normas técnicas específicas para cada dispositivo;
- Ser implantada com critérios uniformes;
- Apresentar bom estado de conservação, com todos os refletivos ativos, de acordo com a NBR-14644 – Sinalização viária - Películas – Requisitos (ABNT, 2021), atendendo em especial ao item 3.6 (Durabilidade);
- Estar adaptada às condições atmosféricas, devendo ser sempre retrorrefletivas ou acompanhada de dispositivos luminosos, quando os canteiros de obras permanecerem ativados durante o período noturno ou estiverem implantados em locais sujeitos à neblina;
- Ser objeto de manutenção e limpeza frequentes, para garantir a efetiva visualização.

5.3.2 CONES

Os cones são dispositivos de controle de tráfego que auxiliam à sinalização, de uso temporário, utilizado para canalizar, direcionar o tráfego e delimitar áreas de manutenção/conservação de curta duração. São utilizados para canalizar o fluxo em emergências, em serviços móveis e para dividir fluxos opostos em desvios.

Os cones devem ser confeccionados em material leve e flexível, para não causar danos a terceiros ao serem abalroados. Deve ser fabricado em peça única, nas cores laranja e branca (tarja branca sempre refletiva, atendendo item 3.6 da NBR-14644 – Sinalização viária - Películas – Requisitos (ABNT, 2021)), com dimensões, detalhes e massa total conforme a NBR-15071 – Dispositivos auxiliares - Cones para sinalização viária (ABNT, 2022). A figura abaixo ilustra o dispositivo.

Figura 12 – Cone



Fonte: CONTRAN, 2022

Os cones devem ser ocos, para facilitar a sobreposição no transporte e no armazenamento.

Embora não seja recomendado, os cones podem ser utilizados em obras de maior duração, desde que se providencie monitoramento constante para a manutenção decorrente de quedas, deslocamentos ou furtos.

É vedada a utilização de blocos de concreto, ferros ou pedras para estabilização de cones, por oferecerem perigo, em caso de colisão de veículos.

5.3.3 CILINDRO CANALIZADOR DE TRÁFEGO

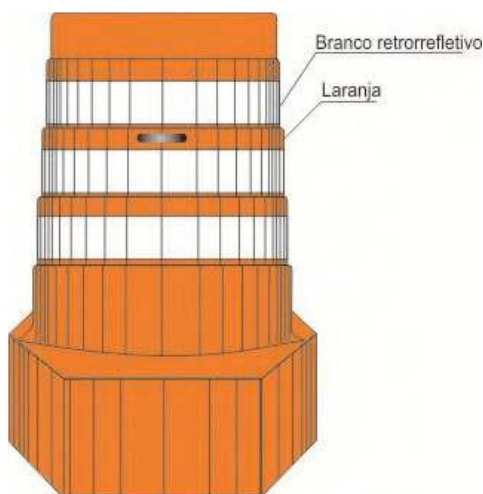
Dispositivos de sinalização temporária na forma cilíndrica, com base para colocação de lastro (água ou areia), garantindo-lhe maior estabilidade.

Deve ser feito de material com características flexíveis, em condições de voltar à posição original, em caso de abalroamento, sem provocar danos significativos aos veículos.

Pode ter uma alça na parte superior, moldada como parte integrante do corpo do cilindro, de modo a permitir a fixação de dispositivos luminosos e facilitar o manuseio.

A base pode ser cilíndrica ou poliédrica e deve possuir dimensões, massa total e cores conforme a NBR-15692 – Dispositivos auxiliares — Cilindro canalizador de tráfego (ABNT, 2020). A figura abaixo ilustra o dispositivo.

Figura 13 – Cilindro



Fonte: CONTRAN, 2022

Devido as suas dimensões, apresenta boa visibilidade, sendo indicado para utilização em rodovias de tráfego intenso e rodovias com volume significativo de veículos pesados, podendo ser utilizado para direcionar e até bloquear o tráfego.

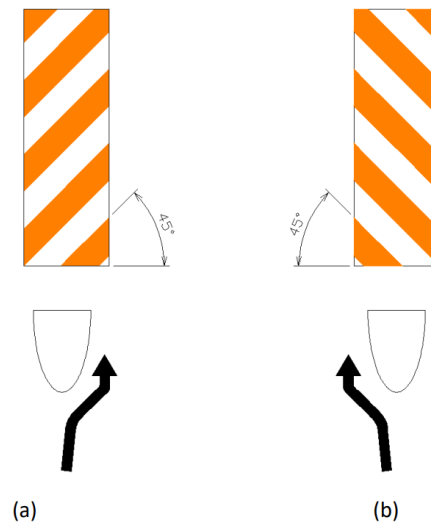
5.3.4 BARREIRAS PARA SINALIZAÇÃO VIÁRIA - TIPOS I, II E III

Dispositivos de controle de tráfego auxiliar à sinalização, de uso temporário, utilizado para canalizar ou bloquear total ou parcialmente a passagem de veículos ou pedestres, em obras, operação de trânsito ou emergências, consistindo em painel de sinalização e respectivo cavalete (suporte) e são posicionados perpendicularmente ao fluxo nas áreas de transição e proteção.

As barreiras dos tipos I, II e III são confeccionadas com ripas de madeira ou, preferencialmente, em material plástico, com 0,30 m de largura, com tarjas oblíquas (formando um ângulo de 45°) ou verticais, nas cores laranja e branca retro refletiva, alternadas, conforme a NBR-16330 – Dispositivos auxiliares - Barreiras para sinalização viária tipos I, II e III e cavaletes (suportes) (ABNT, 2022).

As tarjas oblíquas devem formar um ângulo de 45° com a horizontal, indicando o sentido de deslocamento dos veículos e devem ser utilizadas apenas nas barreiras posicionadas para o desvio de tráfego, conforme a figura abaixo.

Figura 14 – Lado correto de utilização das tarjas oblíquas, conforme a situação



Fonte: Autoria Própria.

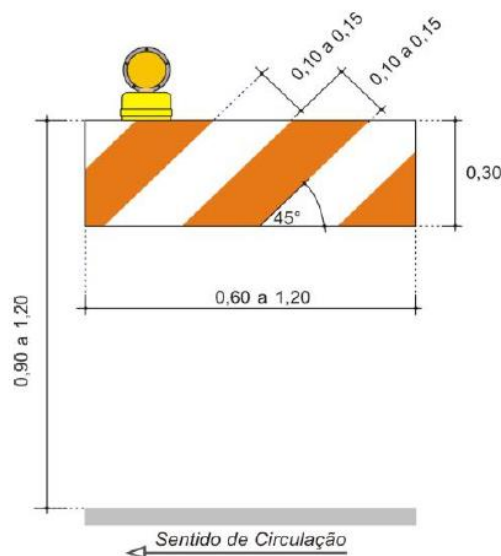
(a) bloqueio à esquerda, desvio à direita, sentido de deslocamento

(b) bloqueio à direita, desvio à esquerda, sentido de deslocamento

A seguir, apresentam-se, detalhadamente, os tipos de barreiras para sinalização viária.

Barreira Tipo I: utilizada para transferir o fluxo de veículos para as faixas remanescentes da via ou desvios e para delimitar a área de serviços móveis, consistindo em um único painel de sinalização. Podem ter os painéis na horizontal, conforme figura abaixo.

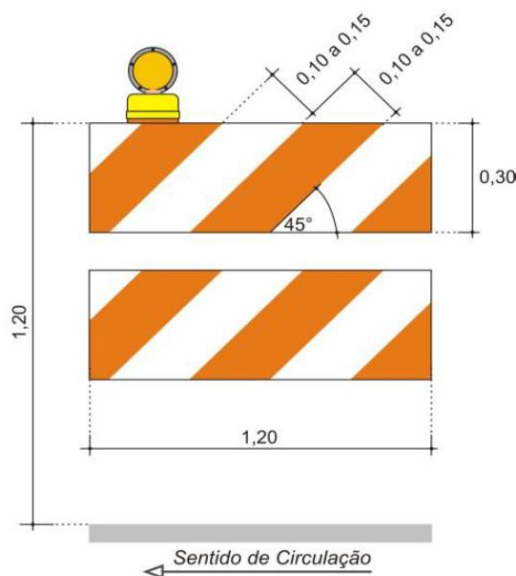
Figura 15 – Barreira tipo I



Fonte: CONTRAN, 2022.

Barreira Tipo II: utilizada para transferir o fluxo de veículos para as faixas remanescentes da via ou desvios, e para delimitar a área dos serviços das obras fixas, consistindo em dois painéis de sinalização, conforme a figura abaixo.

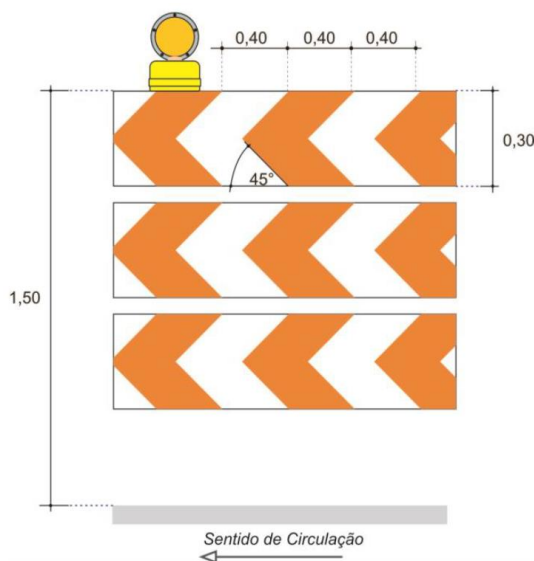
Figura 16 – Barreira tipo II



Fonte: CONTRAN, 2022.

Barreira Tipo III: utilizada para bloquear o tráfego em toda a largura da área interditada para obras ou serviços fixos, consistindo em três painéis de sinalização, conforme a figura abaixo. Recomenda-se que o suporte seja firmemente fixado ao solo com suportes colapsáveis.

Figura 17 – Barreira tipo III

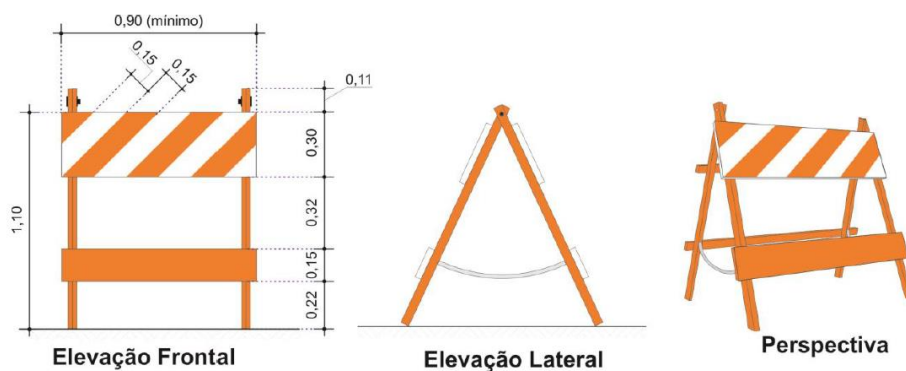


Fonte: CONTRAN, 2022.

5.3.4.1 CAVALETES

As barreiras móveis são confeccionadas em material rígido e leve, tem como suporte um cavalete, que podem ser articulados, desmontável ou rígido, conforme exemplos apresentados abaixo.

Figura 18 – Barreira Móvel



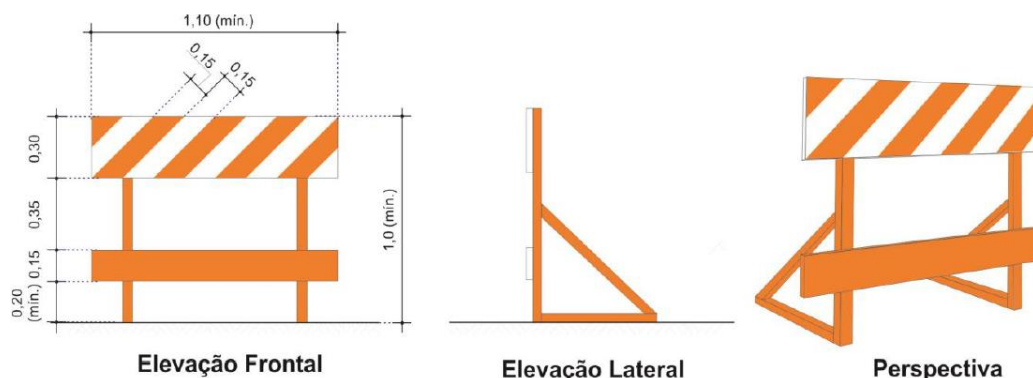
Fonte: CONTRAN, 2022.

Figura 19 – Cavalete desmontável



Fonte: CONTRAN, 2022.

Figura 20 – Cavalete rígido



Fonte: CONTRAN, 2022.

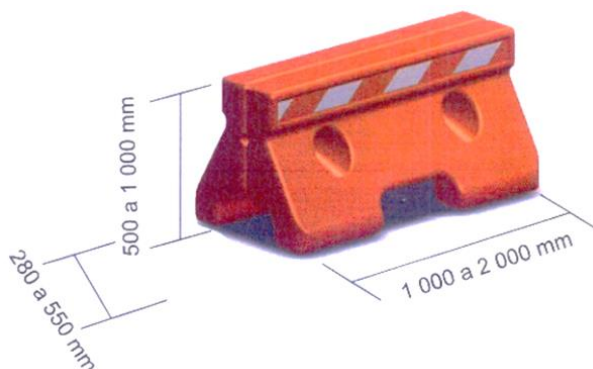
8.3.4.2 BARREIRA PLÁSTICA

A barreira plástica é um dispositivo de controle de tráfego, de auxílio à sinalização, utilizado para canalizar o tráfego temporariamente ou de modo operacional, em situações de obras, serviços de conservação ou em emergências. As barreiras devem: ser fabricadas em material resistente a intempéries; suportar temperaturas de até 80°C, sem sofrer deformações e alterações de cor; ter uma superfície lisa; acabamento isento de deformidades e imperfeições, como bordas cortantes; ser oca; ter orifícios que permitam seu preenchimento com água e também seu rápido esvaziamento; ter forma que minimize o atrito sobre as faixas retrorrefletivas no empilhamento e transporte; e, deve possuir um formato que permita acoplamento longitudinal.

De acordo com a ABNT NBR 16331, as barreiras devem atender as seguintes dimensões:

- Altura total: 500 a 1.000 mm;
- Largura entre os lados paralelos: 280 a 550 mm;
- Comprimento útil: 1.000 a 2.000mm.

Figura 21 – Barreira Plástica



Fonte: ABNT, 2014.

Para a instalação das barreiras devem ser observados o posicionamento, distribuição uniforme ao longo do trecho e proceder ao enchimento com água clorada. As barreiras devem atender ao explicitado na norma NBR 16331 – Segurança no tráfego – Barreira plástica de canalização (ABNT, 2014).

5.3.5 PLACAS

As placas poderão ser de chapas metálicas, com verso pintado em preto fosco, PVC ou fibra de vidro. Para todos os serviços, as placas deverão ser refletivas, com película de, no mínimo, refletividade do tipo grau técnico ou grau engenharia com micro prismas (grau técnico prismático), atendendo a NBR-14644 – Sinalização viária - Películas – Requisitos (ABNT, 2021).

Os sinais e dimensões devem obedecer aos projetos específicos descritos neste manual. O reaproveitamento de placas deverá garantir leitura e visibilidade sem problemas de interpretação.

Para serviços móveis ou de curta duração, poderão ser aceitas placas desmontáveis ou em material flexível, desde que não se altere as dimensões preconizadas neste documento e sem prejuízos para legibilidade e visibilidade.

Os suportes das placas não devem constituir obstáculo à segurança de veículos e pedestres, eles devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os efeitos do vento, garantir sua correta posição e evitar o seu giro ou deslocamento. Para a fixação da placa ao suporte devem ser usados elementos fixadores adequados, de forma a impedir sua soltura ou deslocamento.

5.3.6 SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

Dispositivo auxiliar utilizado para aumentar a eficácia da sinalização temporária, podendo ser implementado em vias iluminadas ou não, na situação de obra ou serviço realizado a noite. As especificações técnicas devem seguir o estabelecido pelo CONTRAN (2022), Volume VII – Sinalização Temporária.

Esse dispositivo pode conter luz intermitente, contínua ou sequencial e ser fixo ou portátil, sendo que:

- A luz intermitente é eficiente para atrair a atenção dos usuários da via;
- A luz sequencial auxilia no reconhecimento e detecção da canalização;
- A luz contínua auxilia no delineamento do limite da área de intervenção.

Este dispositivo deve ser utilizado em obra ou serviço realizado na pista, no período noturno, e ao longo do trecho canalizado, que compreende desde a área de transição até a área de retorno à situação normal. A luz intermitente deve ser utilizada na área de transição, no sentido do fluxo veicular e a luz contínua deve ser utilizada no trecho que compreende desde a área de proteção anterior até a área de retorno à situação normal. O dispositivo luminoso que emite luz amarela e pisca, recomenda-se que tenha uma frequência de 50 a 60 vezes por minuto, acendendo e apagando a intervalos iguais de tempo e o seu espaçamento deve ser determinado por estudos de tráfego que considerem a tipo de dispositivo e as características de intervenção.

5.4 DESVIO DOS SEMIPÓRTICOS

Diante da iminente execução da obra, torna-se essencial a implementação de um eficiente sistema de sinalização para os desvios de tráfego.

Figura 22 – Sinalização de obras

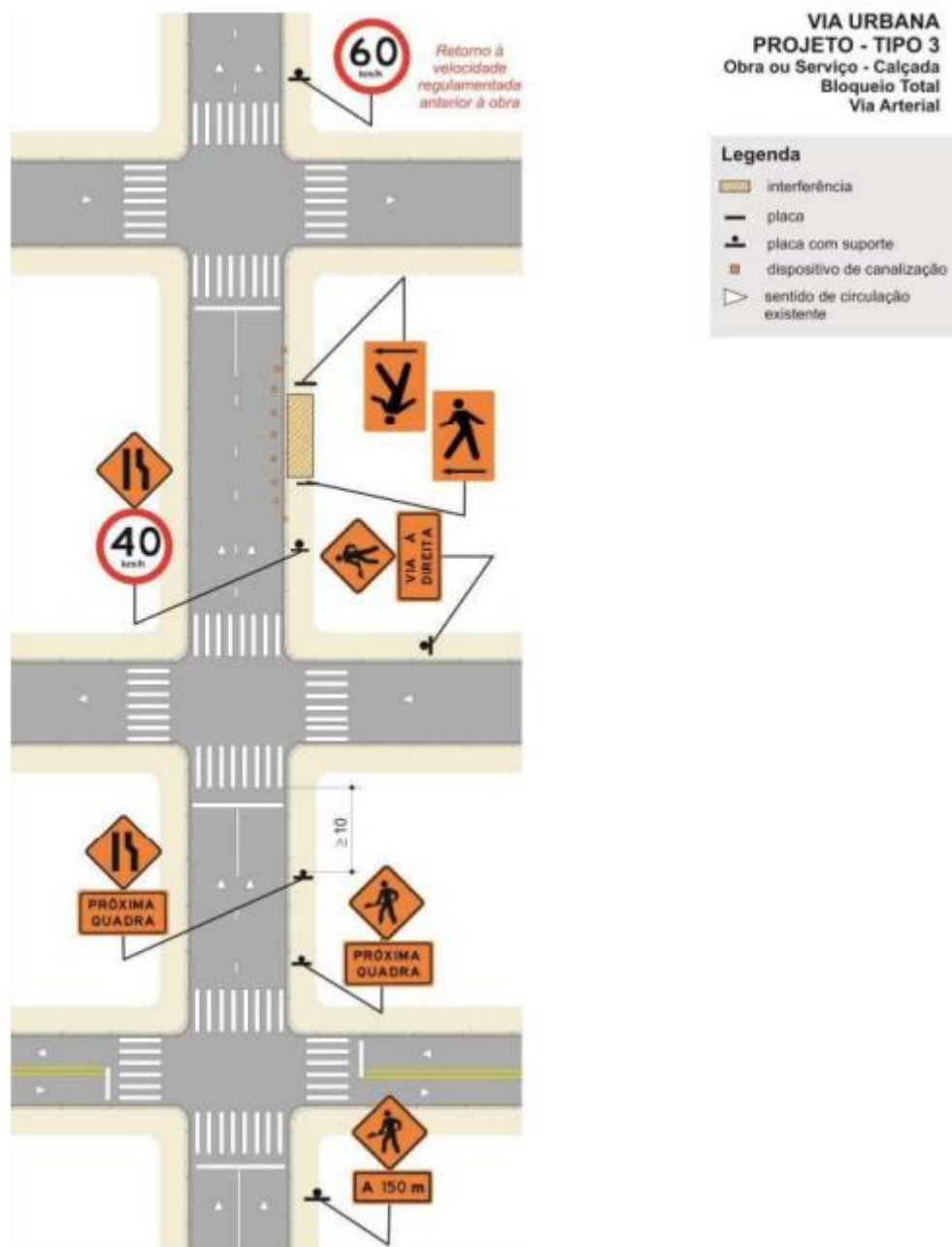
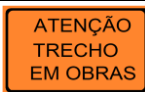
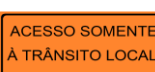
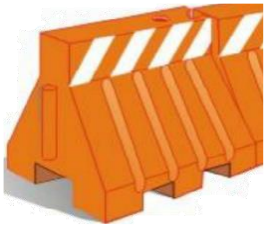


Tabela 4 – Quantidade de placas de sinalização de obras

Nota de Serviço e Quantidades de Sinalização de Obras (Placas)											
Figura	Quant.	Implantar									
		Suporte				Tipo de Substrato	Tipo de película	Dimensão (m)	Área Unit. (m2)	Área Total (m2)	
		Tipo	Qtde	Comp. Unt.	Qtde. Total						
	4	MD	1	3,20	4,00	AÇO	III+III	0,50 x 0,50	0,25	1,00	
								0,70 x 0,20	0,14	0,56	
	2	MD	2	3,70	4,00	AÇO	III+III	1,50 x 1,00	1,50	3,00	
	2	MD	2	3,70	4,00	AÇO	III+III	1,50 x 1,00	1,50	3,00	
	20	MD	2	3,70	40,00	AÇO	III+III	1,25 x 0,80	1,00	20,00	
	2	MD	2	3,70	4,00	AÇO	III+III	1,25 x 0,80	1,00	2,00	
	4	MD	2	3,70	8,00	AÇO	III+III	1,50 x 1,00	1,50	6,00	
TOTAL (UN) =						64,00	TOTAL (m²) =				35,56

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5 – Quantidade dispositivos complementares de sinalização

Nota de Serviço e Quantidades de Sinalização de Obras (Complementares)			
Figura	Descrição	Quantidade	Observações
	Cone plástico para canalização de trânsito	10	Ficou definido o espaçamento de 3m entre cones, conforme Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume VI - CONTRAN (2016)
	Barreira Plástica	14	A Barreira Plástica é um dispositivo portátil de canalização ou bloqueio de tráfego, utilizado em situações de obra, serviço, operação de trânsito, emergência ou eventos de média ou longa duração. Possui formato tronco piramidal e oco, com orifícios que permitem o seu preenchimento com água, aumentando a sua estabilidade e resistência a choques, quando necessário.
	Iluminação Intermitente	14	O Elemento Luminoso Complementar é um dispositivo utilizado para complementar a sinalização temporária à noite ou sob condições atmosféricas adversas.

Fonte: Autoria própria.

6 QUANTITATIVOS DA OBRA

SEINFRA Secretaria de Estado da Infraestrutura		Setor:	GEPEI - GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE INVESTIMENTOS		
		Descrição:	PROJETO DE SEMIPÓRTICOS E TOTENS NA REGIÃO DA 44		
		Quadro de Quantidades			
Item	Código		Descrição	Unidade	Quantidade
SEMIPÓRTICOS					
1 SEMIPÓRTICO UNILATERAL - BALANÇO SIMPLES 4M (X7)					
1.1	ADPT - 02	ADPT. SICRO	Semipórtico Unilateral - confecção e instalação	un	7,00
1.2	2408149	SICRO	Estrutura em perfil de aço ASTM A36 corte, solda e montagem - fornecimento e instalação	kg	1.408,54
1.3	407740	SICRO	Chumbador tipo espera em aço CA-25 para fixação de estrutura metálica em concreto - fornecimento e instalação	kg	160,79
1.4	COT-01	COTAÇÃO	PARAFUSO M36, TIPO 1	un	70,00
1.5	COT-01	COTAÇÃO	PORCAS M36, CLASSE 8S	un	70,00
1.6	COT-01	COTAÇÃO	ANILHAS M36, TIPO 1	un	140,00
1.7	261504	GOINFRA CIVIL	PINTURA ESMALTE 1 DEMÃO ESQUADRIA METALICA S/FUNDO ANTICORROSIVO	m²	146,13
1.8	100719	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF 01/2020 PE	m²	146,13
1.9	ADPT - 03	ADPT. SICRO	Placa modulada em aço galvanizado semipórtico unilateral (1mm) fechamento - confecção e instalação	un	7,00
2 SEMIPÓRTICO BILATERAL - BALANÇO DUPLO 5M (X3)					
2.1	ADPT - 04	ADPT. SICRO	Semipórtico Bilateral - confecção e instalação	un	3,00
2.2	2408149	SICRO	Estrutura em perfil de aço ASTM A36 corte, solda e montagem - fornecimento e instalação	kg	275,04
2.3	407740	SICRO	Chumbador tipo espera em aço CA-25 para fixação de estrutura metálica em concreto - fornecimento e instalação	kg	209,16
2.8	261504	GOINFRA CIVIL	PINTURA ESMALTE 1 DEMÃO ESQUADRIA METALICA S/FUNDO ANTICORROSIVO	m²	418,77
2.9	100719	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF 01/2020 PE	m²	418,77
2.10	ADPT - 05	ADPT. SICRO	Placa modulada em aço galvanizado semipórtico bilateral (1mm) fechamento - confecção e instalação	un	3,00
3 FUNDAÇÃO - SEMIPÓRTICOS					
3.1	20110	GOINFRA CIVIL	DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO EM LADRILHO HIDRAULICO COM TRANSPORTE ATE CAÇAMBA E CARGA	m²	15,84
3.2	271803	GOINFRA CIVIL	LADRILHO HIDRAULICO DE DUAS CORES (SEM LASTRO)	m²	15,84
3.3	221126	GOINFRA CIVIL	PISO DE LADRILHO HIDRÁULICO COLORIDO MODELO TÁTIL (ALERTA OU DIRECIONAL) SEM LASTRO	m²	9,80
3.4	20143	GOINFRA CIVIL	DEMOLIÇÃO MANUAL MEIO FIO SEM REAPROVEITAMENTO COM TRANSPORTE ATÉ CAÇAMBA E CARGA	m	48,40
3.5	271715	GOINFRA CIVIL	MEIO FIO PD. GOINFRA EM CONC. PRÉ MOLD. RETO/CURVO (9x12X30X100CM), FC28=20MPA COM ARGAM.(1C13ARMLC) P/ARREIMATE DO REJUNT. - INCLUSO ESCAV./APILOAM./REATERRO E CONC.FC28= 10MPA P/ASSENTAM. E CHUMBAMENTO	m	48,40
3.6	50901	GOINFRA CIVIL	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SAPATAS/BLOCOS)	m³	449,15
3.7	50903	GOINFRA CIVIL	REATERRO COM APILOAMENTO MANUAL (BLOCOS/SAPATAS)	m³	190,40
3.8	20121	GOINFRA CIVIL	DEMOLIÇÃO MANUAL EM CONCRETO SIMPLES COM TRANSPORTE ATÉ CAÇAMBA E CARGA	m³	9,68
3.9	220102	GOINFRA CIVIL	PISO CONCRETO DESEMPENADO ESPESSURA = 5 CM 1:2,5:3,5	m²	9,68
3.10	30105	GOINFRA CIVIL	TRANSPORTE DE ENTULHO EM CAÇAMBA ESTACIONÁRIA INCLUSO A CARGA MANUAL	m³	264,60
3.11	20144	GOINFRA CIVIL	DEMOLIÇÃO MANUAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO C/ TRANSPORTE ATÉ CAÇAMBA E CARGA	m²	58,92
3.12	44201	GOINFRA ROD.	PINTURA DE LIGAÇÃO (PAV.URB.) (RR-1C)	m²	58,92
3.13	ANP	ANP	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	t	0,03
3.14	40530	GOINFRA ROD. / ANP	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO (RR-1C)	tkm	0,43
3.15	95995	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF 11/2019	m³	2,95
3.16	40460	GOINFRA ROD.	TRANSPORTE COMERCIAL DE MASSA	tkm	114,54
3.17	40530	GOINFRA ROD. / ANP	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO (CAP-50-70)	tkm	1,79
3.18	COT-02	COTAÇÃO	Estaca hélice contínua - Mobilização e Execução	vb	1,00
3.19	45144	GOINFRA ROD.	CONCRETO USINADO FCK=35 MPA	m³	133,42
3.20	1106128	SICRO	Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 41 m³/h - confecção em central dosadora de 40 m³/h	m³	52,78
3.21	52003	GOINFRA CIVIL	ACO CA-50A - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS)	kg	387,40
3.22	52005	GOINFRA CIVIL	ACO CA-50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS)	kg	614,90
3.23	52007	GOINFRA CIVIL	ACO CA - 50 - 16,0 MM (5/8") - (OBRAS CIVIS)	kg	8.606,27
3.24	51009	GOINFRA CIVIL	FORMA TABUA PINHO PARA FUNDACOES U=3V - (OBRAS CIVIS)	m²	134,40
3.25	95601	SINAPI	ARRASAMENTO MECANICO DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO, DIAMETROS DE ATÉ 40 CM. AF 05/2021	un	50,00
3.26	39015	SINAPI/ INSUMO	PROTECTOR/PONTEIRA PLASTICA PARA PONTA DE VERGALHAO DE ATE 1", TIPO PROTECTOR DE ESPERA	un	300,00

TOTENS					
4 TOTEM					
4.1	2408149	SICRO	Estrutura em perfil de aço ASTM A36 corte, solda e montagem - fornecimento e instalação	kg	967,44
4.2	M3172	SICRO / INSUMO	Porca sextavada em aço galvanizado para parafuso - D = 12 mm (M12)	un	464,00
4.3	M0948	SICRO / INSUMO	Arruela lisa em aço ASTM F436 para parafuso - D = 12,7 mm	un	464,00
4.4	M2979	SICRO / INSUMO	Chumbador em aço CA 25	kg	196,04
4.5	261504	GOINFRA CIVIL	PINTURA ESMALTE 1 DEMÃO ESQUADRIA METALICA S/FUNDO ANTICORROSIVO	m²	101,68
4.6	100719	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF_01/2020_PE	m²	101,68
4.7	ADPT - 01	ADPT. SICRO	Placa modulada em aço galvanizado Totem (1mm) - confecção e instalação	un	58,00
5 FUNDAÇÃO - TOTEM					
5.1	20110	GOINFRA CIVIL	DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO EM LADRILHO HIDRAULICO COM TRANSPORTE ATE CAÇAMBA E CARGA	m²	232,00
5.2	271803	GOINFRA CIVIL	LADRILHO HIDRAULICO DE DUAS CORES (SEM LASTRO)	m²	139,20
5.3	221126	GOINFRA CIVIL	PISO DE LADRILHO HIDRAULICO COLORIDO MODELO TÁTIL (ALERTA OU DIRECIONAL) SEM LASTRO	m²	145,00
5.4	2306091	SICRO	Estaca broca manual D = 30 cm - confecção	m	348,00
5.5	60523	GOINFRA CIVIL	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK=20 MPA (O.C.)	m³	55,92
5.6	51009	GOINFRA CIVIL	FORMA TABUA PINHO PARA FUNDACOES U=3V - (OBRAS CIVIS)	m²	158,34
5.7	50901	GOINFRA CIVIL	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS (SAPATAS/BLOCOS)	m³	139,20
5.8	50903	GOINFRA CIVIL	REATERRO COM APILOAMENTO MANUAL (BLOCOS/SAPATAS)	m³	47,85
5.9	30105	GOINFRA CIVIL	TRANSPORTE DE ENTULHO EM CAÇAMBA ESTACIONÁRIA INCLUSO A CARGA MANUAL	m³	98,31
5.10	52003	GOINFRA CIVIL	ACO CA-50A - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS)	kg	207,57
5.11	52004	GOINFRA CIVIL	ACO CA 50-A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS)	kg	1.567,50
5.12	52005	GOINFRA CIVIL	ACO CA-50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS)	kg	712,49
5.13	39015	SINAPI / INSUMO	PROTECTOR/PONTEIRA PLASTICA PARA PONTA DE VERGALHAO DE ATE 1", TIPO PROTECTOR DE ESPERA	un	580,00
PLANO DE CONTAS					
6 ADMINISTRAÇÃO LOCAL - MOBILIZAÇÃO					
6.1	42190	GOINFRA ROD.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - TIPO F	un	1,00
6.2	42301	GOINFRA ROD.	MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO - CONFORME DEMONSTRATIVO	un	1,00
7 SINALIZAÇÃO DE OBRAS					
7.1	5213835	SICRO	Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	50,00
7.2	5213833	SICRO	Barreira plástica monobloco para canalização de trânsito - 101 x 50 x 55 cm - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	1,00
7.3	40853	GOINFRA ROD.	SINALIZAÇÃO VERTICAL TOTALMENTE REFLETIVA (TIPO III)	m²	7,75

7 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este Relatório de Projeto é composto por 35 (trinta e cinco) páginas numeradas, e está devidamente assinado. Sem mais acrescentar, os responsáveis por este Relatório de Projeto são profissionais devidamente habilitados e declaram ter sua conduta ética profissional norteada pelo CREA.

(assinado eletronicamente)

Engenheira Civil

Larissa Brandão Popi

CREA 1017963088/D-GO

(assinado eletronicamente)

Engenheira Civil

Paula Campos Perini

CREA 1021383600/D-GO

(assinado eletronicamente)

Engenheiro Civil

Said Elias Jorge Júnior

CREA 1014811937/D-GO