



Prefeitura Municipal de Janaúba  
ESTADO DE MINAS GERAIS  
ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

# **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SINALIZAÇÃO ESTRATIGRÁFICA HORIZONTAL COM FORNECIMENTO DOS MATERIAIS**

- PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
- CRONOGRAMA
- COMPOSIÇÃO DE BDI
- MEMORIAL DESCRITIVO



Prefeitura Municipal de Janaúba  
ESTADO DE MINAS GERAIS  
ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE CUSTOS

OBRA: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SINALIZAÇÃO ESTRATIGRÁFICA HORIZONTAL COM FORNECIMENTO DOS MATERIAIS	DATA: 23/07/2021
LOCAL: MUNICÍPIO DE JANAÚBA	BDI: 26,14%

ITEM	FUNTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/ BDI	PREÇO UNITÁRIO C/ BDI	PREÇO TOTAL
<b>1.0</b>	<b>FAIXA SIMPLES E DUPLA</b>							<b>R\$ 84.600,00</b>
1.1	SETOP	RO-41237	LINHAS DE RESINA ACRILICA DE 0,6MM DE ESPESSURA E LARGURA=0,10M (EXECUÇÃO, INCLUINDO PRÉ-MARCAÇÃO, FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)	20.000,00	m	2,41	3,04	R\$ 60.800,00
1.2	SETOP	RO-41239	LINHAS DE RESINA ACRILICA 0,6MM DE ESPESSURA E LARGURA=0,20M (EXECUÇÃO, INCLUSIVE PRÉ-MARCAÇÃO, FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)	4.000,00	m	4,72	5,95	R\$ 23.800,00
<b>2.0</b>	<b>FAIXA DE PEDESTRE</b>							<b>R\$ 85.085,00</b>
2.1	SICRO	5214001	PINTURA DE FAIXA - TINTA BASE ACRILICA EMULSIONADA EM ÁGUA - ESPESSURA DE 0,3 MM - TINTA PRETA PARA APAGAR	500,00	m²	10,36	13,07	R\$ 6.535,00
2.2	SICRO	5213408	PINTURA DE FAIXA - TERMOPLÁSTICO POR ASPERSÃO - ESPESSURA DE 1,5 MM	1.000,00	m²	42,03	53,02	R\$ 53.020,00
2.4	SINAPI	102509	PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, E = 30 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF_05/2021	1.000,00	m²	20,24	25,53	R\$ 25.530,00
<b>3.0</b>	<b>ZEBRADO EM LOMBADAS</b>							<b>R\$ 24.907,75</b>
3.1	SICRO	5214001	PINTURA DE FAIXA - TINTA BASE ACRILICA EMULSIONADA EM ÁGUA - ESPESSURA DE 0,3 MM - TINTA PRETA PARA APAGAR	175,00	m²	10,36	13,07	R\$ 2.287,25
3.2	SICRO	5214003	PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS - TERMOPLÁSTICO POR ASPERSÃO - ESPESSURA DE 1,5 MM	350,00	m²	51,24	64,63	R\$ 22.620,50
<b>4.0</b>	<b>SETAS, SIMBOLOS E DIZERES</b>							<b>R\$ 13.125,00</b>
4.1	SETOP	RO-41779	SETAS, SIMBOLOS E DIZERES DE RESINA ACRILICA 0,6MM DE ESPESSURA (EXECUÇÃO, INCLUINDO PRÉ-MARCAÇÃO, FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)	300,00	m²	34,68	43,75	R\$ 13.125,00
<b>5.0</b>	<b>TACHÃO REFLETIVA</b>							<b>R\$ 6.228,00</b>
5.1	SETOP	RO-41230	TACHA REFLETIVA TIPO SHTRP, COM CATADIÓPTICO NAS DUAS FACES (EXECUÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO, COLOCAÇÃO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)	200,00	und	13,59	17,14	R\$ 3.428,00
5.2	SETOP	RO-41231	TACHA REFLETIVA TIPO SHTRP, COM CATADIÓPTICO EM APENAS UMA FACE (EXECUÇÃO, INCLUINDO FORNECIMENTO, COLOCAÇÃO E TRANSPORTE DE TODOS OS MATERIAIS)	200,00	und	11,10	14,00	R\$ 2.800,00
<b>VALOR TOTAL DA OBRA</b>								<b>R\$ 213.945,75</b>

Declaro para os devidos fins que os itens apresentados neste Orçamento Discriminativo estão em conformidade com os quantitativos compatíveis com os projetos / especificações técnicas e os custos unitários são retirados da planilha da SETOP para a Região Norte - Abril/2021. Os itens não encontrados no SETOP foram baseados na Planilha Referencial de Preços Unitários da SICRO Minas Gerais - Janeiro/2021 e SINAPI - Maio/2021.

R.T:

CARLOS FELIPE BATISTA SILVA  
ENGº CIVIL - CREA MG: 251.548/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE JANAÚBA  
JOSÉ APARECIDO MENDES SANTOS - PREFEITO

PREFEITURA MUNICIPAL DE JANAÚBA - MINAS GERAIS  
CNPJ 18.017.392/0001-67  
Doutor Rockert, 92 - Centro 39.442-052 - Janaúba/MG  
Telefones: (38) 3821-4973 / (38) 3821-4009 | [prefeitura@janauba.mg.gov.br](mailto:prefeitura@janauba.mg.gov.br)



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

## CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

**OBRA: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SINALIZAÇÃO  
ESTRATIGRÁFICA HORIZONTAL COM FORNECIMENTO DOS MATERIAIS**

**DATA: 23/07/2021**

**LOCAL: MUNICÍPIO DE JANAÚBA**

**VALOR TOTAL DA OBRA R\$ 213.945,75**

ITEM	ETAPAS/DESCRIÇÃO	FÍSICO/ FINANCEIRO	TOTAL ETAPAS	MÊS 1	MÊS 2
1.0	FAIXA SIMPLES E DUPLA	Físico %	39,54%	50,00%	50,00%
		Financeiro	84.600,00	42.300,00	42.300,00
2.0	FAIXA DE PEDESTRE	Físico %	39,769%	50,00%	50,00%
		Financeiro	85.085,00	42.542,50	42.542,50
3.0	ZEBRADO EM LOMBADAS	Físico %	11,642%	50,00%	50,00%
		Financeiro	24.907,75	12.453,88	12.453,88
4.0	SETAS, SIMBOLOS E DIZERES	Físico %	6,135%	50,00%	50,00%
		Financeiro	13.125,00	6.562,50	6.562,50
5.0	TACHÃO REFLETIVA	Físico %	2,911%	50,00%	50,00%
		Financeiro	6.228,00	3.114,00	3.114,00
<b>TOTAL</b>		<b>Físico %</b>	<b>100,00%</b>	<b>50,00%</b>	<b>50,00%</b>
		<b>Financeiro</b>	<b>R\$ 213.945,75</b>	<b>R\$ 106.972,88</b>	<b>R\$ 106.972,88</b>

R.T:

CARLOS FELIPE BATISTA  
ENGº CIVIL CREA MG: 251548/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE JANAÚBA  
JOSÉ APARECIDO MENDES SANTOS - PREFEITO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE JANAÚBA - MINAS GERAIS  
CNPJ 18.017.392/0001-67  
Doutor Rockert, 92 - Centro 39.442-052 - Janaúba/MG  
Telefones: (38) 3821-4973 / (38) 3821-4009 | [prefeitura@janauba.mg.gov.br](mailto:prefeitura@janauba.mg.gov.br)



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

## COMPOSIÇÃO DE BDI

**OBRA: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SINALIZAÇÃO  
ESTRATIGRÁFICA HORIZONTAL COM FORNECIMENTO DOS MATERIAIS**

**DATA: 23/07/2021**

**LOCAL: MUNICÍPIO DE JANAÚBA**

ITENS		SIGLAS	PERCENTUAIS ADOTADO	MÍNIMO	MÁXIMO
Administração Central		AC	3,80%	3,80%	4,67%
Seguro e Garantia		SG	0,32%	0,32%	0,74%
Risco		R	0,50%	0,50%	0,97%
Despesas Financeiras		DF	1,02%	1,02%	1,21%
Lucro		L	6,64%	6,64%	8,69%
Tributos	PIS	I	0,65%	Variável	
	COFINS				
	ISSQN (Aliquota x %Base de cálculo)				
	CPRB				
BDI conforme Acórdão 2622/2013 - TCU			26,14%		
<b>BDI RESULTANTE</b>			<b>26,14%</b>		

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula abaixo:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

De acordo com o Acórdão 2622/2013-TCU.

R.T:

CARLOS FELIPE BATISTA SILVA  
ENGº CIVIL CREA MG: 251548/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE JANAÚBA  
JOSÉ APARECIDO MENDES SANTOS - PREFEITO MUNICIPAL



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

---

## **MEMORIAL DESCRITIVO PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SINALIZAÇÃO ESTRATIGRÁFICA HORIZONTAL COM FORNECIMENTO DOS MATERIAIS**



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer as condições técnicas a serem obedecidas, fixando parâmetros mínimos a serem atendidos para serviços, materiais, equipamentos e mão de obra, na execução da implantação e manutenção de Sinalização Estratigráfica Horizontal, no Município de Janaúba-MG.

Todos os materiais empregados e os serviços executados deverão estar rigorosamente em consonância com os projetos e/ou detalhes fornecidos pela Contratante, com as prescrições contidas no presente Projeto Básico, com as normas gerais da Lei Federal no 9.503/97, Código de Trânsito Brasileiro - CTB e legislação complementar vigente, com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e legislações Federal, Estadual, Municipal pertinentes aos trabalhos.

## 2. OBJETO

Constitui objeto dessa contratação a **PRESTACAO DE SERVICOS DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENCAO DE SINALIZACAO ESTATIGRÁFICA HORIZONTAL, COM FORNECIMENTO DE MATERIAIS**, sob o regime de empreitada por preço unitário e pagamento por medição dos serviços executados, conforme condições deste Memorial Descritivo.

## 3. EXECUÇÃO

Os serviços deverão ser executados mediante o recebimento das Ordens de Serviço a serem expedidas pela Secretaria de Obras.

Contratada deverá fazer mobilização de todos os materiais, equipamentos e equipes até 10 (dez) dias após a data de início de cada Ordem de Serviço, emitida pela Secretaria de Obras.

Os serviços objeto da presente contratação serão prestados, por um prazo de 12 (doze) meses, contados a partir da assinatura do Contrato.

O pagamento dos serviços executados será realizado, observando-se o prazo máximo de 30 (trinta) dias após o recebimento, conferência da qualidade e aferição das



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

quantidades, pelo Engenheiro Civil indicado pela Secretaria de Obras, mediante apresentação da respectiva Nota Fiscal.

Os equipamentos utilizados deverão prover a completa execução dos serviços adaptando-se as condições locais e compreendendo ferramentas diversas.

## 4. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Deverá(ão) ser apresentado(s) Atestado(s) Técnico(s) expedido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, devidamente registrado (s) na entidade profissional competente (CREA), que comprove (m) que a Licitante tenha executado, no mínimo, os seguintes serviços de Sinalização Estratigráfica Horizontal, com fornecimento dos materiais:

- a) Demarcação mecânica de pavimentos com tinta retrorrefletorizada à base de resina acrílica;
- b) Demarcação de pavimentos com material termoplástico aspergido retrorrefletivo;

Em se tratando de Atestado(s) emitido(s) em nome do Responsável Técnico, o detentor do(s) mesmo(s) deverá declarar formalmente o compromisso de condução dos serviços durante toda a duração do Contrato.

Deverá ainda ser feita a comprovação do vínculo entre o Responsável Técnico e a Licitante, podendo ser através de cópia da ficha de registro, da CTPS, ou do contrato de prestação de serviços.

O(s) Atestado(s) deverá(ão) conter informações que permitam a identificação do emitente.

## 5. RESPONSÁVEL

A fiscalização e o gerenciamento do Contrato será exercida pela Secretária de Obra, a qual a Contratada deverá sempre se reportar para dirimir quaisquer dúvidas. O responsável pela fiscalização e acompanhamento do Contrato será realizada pelo Engenheiro Civil indicado pela Secretaria de Obras.



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

## 6. OBSERVAÇÕES GERAIS

Responsabilizar-se-á por todos os danos causados, na execução do objeto contratado, quando evidenciada a culpa, por ação ou omissão de seus funcionários, quando decorrentes da qualidade do(s) material(ais) utilizado(s), e ainda, da ineficiência ou negligência nas operações de implantação da sinalização.

Nos preços unitários deverão ser incluídas todas as despesas necessárias a prestação dos serviços, tais como: materiais, mão de obra, equipamentos, transportes, tributos, encargos trabalhistas, previdenciários, securitários ou fiscais, e quaisquer outras despesas que oneram ou possam vir a onerar o objeto.

Os serviços contratados poderão ter suas quantidades modificadas de acordo com as alterações de demanda da sinalização, sendo a Contratada previamente avisada.

No caso de discrepâncias ou falta de especificações de serviços, materiais e equipamentos, entre outros, a Secretaria de Obras deverá sempre ser consultada, e as alterações deverão ser aprovadas antecipadamente pela mesma.

Executar os serviços pactuados com rigorosa observância da melhor técnica aplicável a serviço de igual natureza.

Os trabalhos realizados em via pública deverão cumprir os preceitos do Código de Trânsito Brasileiro - CTB, do Código de Posturas Municipal e das determinações da Secretaria de Obras, inclusive, no que se refere aos horários e dias da semana permitidos para a execução dos serviços.

Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços contratados e, principalmente, nos casos em que sua continuidade gere situações de insegurança para veículos e pedestres, a fiscalização da Secretaria de Obras deverá ser acionada, de imediato, para providências.

Os danos causados às redes das concessionárias de serviços públicos, aos bens públicos ou de terceiros, acidentes pessoais com funcionários ou com o envolvimento de terceiros, correrão sob responsabilidade exclusiva da Contratada, incluindo, eventuais ressarcimentos que se fizerem necessários.

## 7. OBSERVAÇÕES SOBRE OS SERVIÇOS

A implantação da Sinalização Estratigráfica Horizontal, deverá ser executada pela



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

equipe da Contratada, atendendo ao Código de Trânsito Brasileiro - CTB, outras legislações pertinentes aos trabalhos, as normas técnicas, e ainda, as especificações técnicas descritas neste memorial.

Cumprir sistematicamente as datas estipuladas no cronograma físico-financeiro, salvo motivo de força maior, o que implicará em multa contratual prevista.

Caso não for cumprida integralmente dentro do prazo programado, por ocorrência de imprevistos (chuvas, obras no local, etc.), a Contratada deverá comunicar o fato imediatamente à Contratante, por escrito, o motivo do descumprimento.

No caso de qualquer anormalidade observada pela Contratada, com relação à geometria do local, distorções na locação da sinalização, ou qualidade do piso, esta deverá comunicar imediatamente à Contratante, para as providências necessárias.

Antes da execução de qualquer serviço, as cotas e dimensões determinadas conforme os projetos e/ou detalhes, sempre deverão ser conferidas "in loco" pelas equipes da Secretaria de Obras.

Conforme determinação da Secretaria de Obras, os serviços deverão ser realizados no período noturno, inclusive, aos sábados, domingos e feriados, podendo ser permitido o trabalho nas vias públicas no período diurno, desde que não prejudique a segurança e fluidez do trânsito.

Todos os serviços de execução da sinalização, somente poderão ser iniciados, após a instalação da sinalização de segurança (cones, cavaletes, dispositivos refletivos e piscantes), devidamente vistoriada e aprovada pela Secretaria de Obras, atendendo as especificações deste memorial, as Normas Básicas de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.

A Contratada deverá assegurar a boa qualidade dos serviços, de modo que os mesmos se realizem com esmero e perfeição, executando-os sob sua inteira e exclusiva responsabilidade.

Ao término de cada serviço, deverá ser executada pela Contratada a limpeza do local, removendo-se todos os materiais provenientes das atividades desenvolvidas.



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

## 8. OBSERVAÇÕES SOBRE OS MATERIAIS

Todos os materiais fornecidos pela Contratada deverão satisfazer as especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO e demais normas, e ainda, as especificações deste Projeto Básico.

Os materiais utilizados nos serviços deverão ser de primeira qualidade, com laudo de atendimento aos requisitos deste memorial, emitido por laboratório credenciado, por lote de materiais, reservando-se à Contratante o direito de, a qualquer tempo, coletar materiais para, às expensas da Contratada, cabendo-lhe o direito de recusa, caso não atendam às exigências especificadas.

No caso de materiais, quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um especificado por outro, a Contratada, em tempo hábil, apresentará, por escrito, à Secretaria de Obras, a proposta de substituição, que deverá conter as razões e o orçamento comparativo.

Os materiais, que por qualquer motivo, forem adquiridos sem aprovação, deverão dentro de 72 (setenta e duas) horas, serem retirados e substituídos pela Contratada, sem ônus adicional para a Secretaria de Obras. O mesmo procedimento será adotado no caso dos materiais entregues não corresponderem às amostras previamente apresentadas e aprovadas.

Na hipótese dos materiais analisados não atenderem às exigências especificadas, não caberá qualquer tipo de ressarcimento, ficando a Contratada obrigada a refazer todo o serviço onde for constatada a irregularidade, sem que haja qualquer ônus adicional para a Contratante.

Não será permitido o emprego de materiais usados e ou danificados.

Os materiais deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da Contratada.

## 9. OBSERVAÇÕES SOBRE A MÃO DE OBRA

Para a execução dos serviços da Sinalização Estratigráfica Horizontal a Contratada deverá recrutar em seu nome e sob sua inteira responsabilidade, sem qualquer solidariedade da Contratante, os colaboradores necessários à perfeita execução dos



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

serviços, cabendo-lhe efetuar todos os pagamentos, inclusive, dos encargos previstos na legislação trabalhista, previdenciária, fiscal, securitária e quaisquer outros não mencionados em decorrência da sua condição de empregadora.

Os empregados, na prestação dos serviços, deverão estar uniformizados e utilizando os equipamentos de proteção individual (EPI).

A Contratada deverá afastar ou substituir, a seu critério ou por recomendação da Secretaria de Obras, qualquer empregado que, comprovadamente, causar embaraço à boa execução dos serviços objeto desta Licitação, por ineficiência, má conduta ou falta de respeito a seus dirigentes, empregados ou terceiros.

Responsabilizar-se por todas as providências e obrigações estabelecidas na legislação específica de segurança do trabalho e legislação de trânsito, quando, em ocorrência da espécie, forem vítimas os seus empregados, no desempenho ou em conexão com eles.

## 10. SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

A Contratada deverá cumprir todos os dispositivos das Normas Regulamentadoras NR-6, NR-7 e NR-10 do Ministério do Trabalho.

A Secretaria de Obras se reserva o direito de embargar/interditar as atividades realizadas pela Contratada sem os devidos cuidados no campo da Segurança e Medicina do Trabalho.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidas por Lei e Normas de Segurança, os funcionários deverão se apresentar uniformizados e portar crachás de identificação presos no uniforme em local visível.

Além das penalidades previstas no Contrato, correrão por conta da Contratada quaisquer multas ou penalidades trabalhistas face descumprimento da legislação competente.



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

## 11. DEMARCAÇÃO VIÁRIA COM TINTA À BASE DE RESINA ACRÍLICA RETRORREFLETORIZADA

### Objetivo

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para a execução de serviços de demarcação de pavimentos em vias urbanas, com tinta à base de resina acrílica padrão ABNT 8169, tipo II, Infraero retrorrefletorizada.

### Documentos Complementares

Na aplicação desta especificação é necessário consultar:

- NBR 6831: Microesferas de vidro retrorrefletivas para demarcação viária.
- NBR 7396: Material para sinalização horizontal - Terminologia.
- NBR 11862: Tintas para sinalização horizontal à base de resina acrílica - Especificação.
- NBR 12027: Tintas para sinalização horizontal. Determinação da consistência pelo viscosímetro Stormer - Método de Ensaio.
- NBR 5830: Tintas para sinalização horizontal. Determinação de estabilidade acelerada de resinas e vernizes. - Método de Ensaio.
- NBR 12028: Tintas para sinalização horizontal. Determinação do teor de matéria volátil e não volátil - Método de Ensaio.
- NBR 12029: Tintas para sinalização horizontal. Determinação do teor de pigmentos - Método de Ensaio.
- NBR 12030: Tintas para sinalização horizontal. Determinação do dióxido de titânio pelo método do redutor de Jones - Método de Ensaio.
- NBR 12031: Tintas para sinalização horizontal. Determinação de cromato de chumbo - Método de Ensaio.
- NBR 12032: Tintas para sinalização horizontal. Determinação do veículo não volátil / Porcentagem em massa no veículo - Método de Ensaio.
- NBR 12033: Tintas para sinalização horizontal. Determinação do tempo de secagem "no pick-up time" - Método de Ensaio.
- NBR 12034: Tintas para sinalização horizontal. Determinação da resistência a abrasão - Método de Ensaio.



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

- NBR 5829: Tintas, vernizes e derivados. Determinação da massa específica - Método de Ensaio.
- NBR 12035: Tintas para sinalização horizontal. Determinação do brilho - Método de Ensaio.
- NBR 12036: Tintas para sinalização horizontal. Determinação de flexibilidade - Método de Ensaio.
- NBR 12037: Tintas para sinalização horizontal. Determinação do sangramento - Método de Ensaio.
- NBR 12038: Tintas para sinalização horizontal. Determinação da resistência a água - Método de Ensaio.
- NBR 12039: Tintas para sinalização horizontal. Determinação da resistência ao calor - Método de Ensaio.
- NBR 12040: Tintas para sinalização horizontal. Determinação da resistência ao intemperismo - Método de Ensaio.
- NBR 5844: Tintas para sinalização horizontal. Determinação qualitativa de breu em vernizes - Método de Ensaio.

## Condições Gerais

### Materiais

A tinta a ser aplicada na demarcação viária deve ser para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento.

A tinta logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas, grumos e/ou separação de cor, que não possam ser facilmente dispersos por ação manual. Deve apresentar características antiderrapantes.

Deve estar apta a ser aplicada, nas seguintes condições:

- temperatura ambiente, de 10°C a 40°C;
- umidade relativa do ar até 90%;
- suportar temperatura de até 80°C.

A tinta deve estar em condições de ser aplicada por máquinas apropriadas e vir na viscosidade especificada. No caso da aplicação de microesferas de vidro tipo I-B, no entanto, podem ser adicionados, no máximo, 5% de solvente em volume a ser utilizado, e



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

deverá ser apropriado para a tinta especificada, de preferência do mesmo fabricante.

A tinta aplicada, após secagem física total, deve recobrir perfeitamente o pavimento e apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, produzindo uma película seca fosca, de aspecto uniforme, sem fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

A tinta quando aplicada sobre a superfície betuminosa não deve apresentar sangria, nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

## **Embalagem**

A tinta deve estar embalada em recipiente metálico, cilíndrico e lacrado. O lacre deve apresentar o número do laudo laboratorial.

As embalagens das tintas devem trazer no seu corpo, bem legível, as seguintes informações:

- nome do produto;
- cor da tinta (Padrão Munsell);
- referência quanto a natureza química da resina;
- data de fabricação;
- prazo de validade;
- número do lote de fabricação
- nome do fabricante;
- quantidade contida no recipiente, em litros.

## **Limpeza do Pavimento**

A Contratada deverá apresentar aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido. Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com a solução de fosfato tri sódico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do início efetivo dos serviços de demarcação, ou então quando a Secretaria de Obras determinar.

## **Pré-Marcação**

Quando a superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deverá ser executada a pré-marcação antes da aplicação da tinta na via, na



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

mesma cor da pintura definitiva, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto/detalhe pela Contratante.

A pré-marcação deverá ser feita, com pedra de giz e corda de algodão impregnada de pó de giz, conforme dimensões indicadas nos projetos/detalhes.

## **Aplicação dos Materiais**

A tinta deve ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, através de equipamento automático ou manual, conforme o tipo de pintura a ser executada.

A distribuição de microesferas de vidro deverá ser uniforme, não sendo admissível o seu acúmulo em determinadas áreas pintadas. Na pintura mecânica será usada a distribuição por aspersão, e no manual um carrinho próprio aprovado pela fiscalização.

As microesferas de vidro deverão ser aplicadas na proporção de:

- a) Tipo I-B: de 200g a 250g para cada litro de tinta;
- b) Tipo II-A/B: 250g microesferas para cada m<sup>2</sup> de tinta aplicada.

A aplicação deverá apresentar linhas e faixas com as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não se admitindo diferenças de tonalidade em uma mesma faixa ou em faixas paralelas.

A tolerância com relação a extensão e a largura de cada faixa será de até 5%. Esse excesso não será levado em consideração no pagamento, não se admitindo largura ou extensões inferiores às indicadas no projeto/detalhe.

Na execução das marcas retas, qualquer desvio nas bordas excedendo 0,01mm em 10m deverá ser corrigido.

A espessura da tinta após aplicação, quando úmida, deverá ser de no mínimo 0,60mm, e a sua espessura após secagem deverá ser no mínimo de 0,40mm, quando medida sem adição de microesferas de vidro do Tipo II A/B. 12.

Depois de aplicada, a tinta deverá ser protegida de todo tráfego de veículos, bem como de pedestres, durante o tempo de secagem, cerca de 30 (trinta) minutos.

## **Retrorefletorização**

A retrorefletorização inicial mínima deverá ser de 150 mcd / Lux / m<sup>2</sup> para a tinta de cor amarela e de 250 mcd / Lux / m<sup>2</sup> para a de cor branca.



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

## Remoção

A remoção da tinta no pavimento poderá ser feita através de métodos de livre escolha, sujeitos a aprovação da Contratante.

## Condições Específicas

Requisitos Quantitativo:

Item	Descrição	Min.	Máx.	Métodos de Ensaio
1	Viscosidade (sem esferas) Unidades Krebs...	80	95	ABNT NBR 12027
2	Estabilidade: alteração da viscosidade, Unidades Kresb...	---	5	ABNT NBR 5830
3	Matéria não volátil, % em massa no pigmento...	25	---	ABNT NBR 12028
4	Pigmento, % em massa ...	40	50	ABNT NBR 12029
5	Para tinta branca: TiO <sub>2</sub> % em massa no pigmento...	25	---	ABNT NBR 12030
6	Para tinta amarela: PbCrO <sub>4</sub> % em massa no pigmento...	22	---	ABNT NBR 12031
7	Veículo não volátil % em massa no veículo ...	38	---	ABNT NBR 12032
8	Tempo de secagem: espessura úmida 0,6 mm, mín...	---	20	ABNT NBR 12033
9	Ensaio de abrasão, óxido de alumínio branco (massa específica 3,90 – 3,97 kg/L – referido à película seca 0,30mm, L...	80	---	ABNT NBR 12034
10	Massa específica, g/cm <sup>3</sup> ...	1,3 0	1, 45	ABNT NBR 5829
11	Brilho a 60°, umidade ...	---	20	ABNT NBR 12035

Requisitos Qualitativos:

1	Cor (Mansell): - Tinta branca ... - Tinta amarela	N 9,5 (com tolerância N 9,0). 10 YR 7,5/14 com tolerância 10 YR 6.5/14 e 8,5 YR 7.5/14
2	Flexibilidade (ABNT NBR 12036) ...	Inalterada (não deve apresentar fissuras ou deslocamentos).
3	Sangramento (ABNT NBR 12037)...	Ausência (não deve apresentar alteração de cor).
4	Resistência à água (ABNT NBR 12038) ...	Inalterada (não deve amolecer, empolar ou apresentar outra evidência de deteriorização).
5	Resistência ao calor (ABNT NBR 12039) ...	Inalterada (não deve apresentar alteração de cor, empolamento ou evidência de deteriorização).
6	Ensaio de intemperismo, 400h (ABNT NBR 12040)  - Cor... - Integridade	Leve alteração (tolera-se leve amarelamento ou leve escurecimento). Inalterada (não deve apresentar bolhas, fissuras, pulverulência ou qualquer outra evidência de alteração de integridade da película).



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

7	Identificação do veículo ao volátil (Espectômetro infra-vermelho)...	O espectograma de absorção de radiações infra-vermelhas deve apresentar bandas características predominantes de resinas acrílicas e estireno.
8	Breu e derivados (ABNT NBR 584) ...	Ausência.

## Condições Específicas

### Materiais

Para garantia da qualidade dos serviços, serão exigidos da Contratada os Certificados de Análise com respectiva aprovação dos materiais, tintas e microesferas de vidro, a serem utilizados na sinalização, emitidos por laboratório credenciado para tal.

Somente após apresentação dos laudos, a Contratada poderá iniciar os serviços, e independente dos laudos a Contratante poderá, a qualquer momento, coletar material para análise de suas características.

### Serviços

Quanto a execução dos serviços, deverão ser observados os seguintes itens:

#### Espessura

- O material poderá ser colhido pela Contratante durante a aplicação em chapa de folha de flandres, a intervalos determinados junto a saída do equipamento aplicador. As medidas serão realizadas sem adição de microesferas de vidro do Tipo II A/B;
- Deverão ser retiradas amostras para verificação da espessura da película aplicada, desconsiderando-se os 5% iniciais e finais de carga;
- A fiscalização da Contratante, munida de um medidor de espessura úmida poderá parar a obra ou exigir que refaça a pintura, caso não esteja na espessura desejada;
- Deverão ser realizadas, no mínimo, 05 (cinco) medidas em cada amostra e o resultado deverá ser expresso pela média das medidas.

#### Retrorefletorização

- O material colhido durante a aplicação em chapa de folha de flandres, com as microesferas incorporadas, deverá ser medido com aparelhos apropriados.
- Deverão ser realizadas, no mínimo, 10 medidas em cada chapa e o resultado deverá ser expresso pela média das medidas.



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

## Durabilidade

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando-se o volume de tráfego de até 10.000 veículos/faixa x dia, a durabilidade da sinalização implantada deverá ser de:

- 09 (nove) meses para 100% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 12 (doze) meses para 80% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 15 (quinze) meses para 60% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.

## Crítérios para Pagamento e Medição

Linhas Contínuas: Mede-se o comprimento (C) da faixa contínua e confere-se a largura (L= 0,10m, por exemplo). Para linhas duplas, considera-se o comprimento de duas linhas contínuas;

Área para pagamento:  $S = C \times L$

Linhas Seccionadas: Conta-se o número de linhas cheias (N), conferindo-se os comprimentos (C) e as larguras (L) unitários, admitindo-se erro de 5% nas dimensões;

A área para pagamento:  $S = N \times C \times L$

Dizeres e Símbolos: Computa-se para pagamento a área efetiva pintada, conforme quadro abaixo:

Descrição	Dimensões	Area Efetiva	Area Envolvente
1	20 x 240	0,39 m2	0,40 m2
2	60 x 200	0,32 m2	1,44 m2
3	60 x 240	0,88 m2	1,44 m2
4	60 x 240	0,77 m2	1,44 m2
5	60 x 240	0,93 m2	1,44 m2
6	60 x 240	0,98 m2	1,44 m2
7	60 x 240	0,59 m2	1,44 m2
8	60 x 240	1,10 m2	1,44 m2
9	60 x 240	0,98 m2	1,44 m2
10	60 x 240	0,94 m2	1,44 m2
40	-	1,74 m2	3,60 m2
60	-	2,03 m2	3,60 m2
Km/h	254 x 240	3,30 m2	6,10 m2
ÔNIBUS	285 x 240	3,16 m2	6,84 m2
DEVAGAR	270 x 240	3,84 m2	6,48 m2
PARE	235 x 240	3,19 m2	5,64 m2
TAXI	210 x 240	2,26 m2	5,04 m2
SINAL	269 x 240	3,36 m2	6,46 m2
ESCOLA	252 x 240	2,60 m2	6,05 m2
ÔNIBUS	80 x 555	1,73 m2	4,44 m2
ADIANTE	397 x 240	4,99 m2	9,53 m2
SETA – A (seta sigaem frente)	33,33 x 400	1,08 m2	1,33 m2
SETA – B (seta conversão)	50 x 400	1,28 m2	2,00 m2



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

SETA – C (seta siga em frente/conversão)	56,67 x 400	1,87 m <sup>2</sup>	4,27 m <sup>2</sup>
SETA – D (seta siga em frente/conversão oblíqua)	106,67 x 400	1,87 m <sup>2</sup>	4,27 m <sup>2</sup>
SETA – E (seta faixa de pedestre)	75,225	0,66 m <sup>2</sup>	1,69 m <sup>2</sup>

Canalizações em Pintura (cone, nariz) Serão efetuados pagamentos com base na área efetivamente pintada;

Faixas de Pedestres Conferem-se às larguras das faixas (L= 0,40m ou como indicado em projeto/detalhe) e os comprimentos (C= 4,00m ou como indicado em projeto/detalhe), contam-se as faixas com tais dimensões (N). A diferença aceitável para tais medidas e de 5%.

## 12. DEMARCAÇÃO VIÁRIA COM MATERIAL TERMOPLÁSTICO ASPERGIDO RETRORREFLETORIZADO

### Objetivo

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para a execução e fiscalização de serviços de demarcação viária de pavimentos em vias urbanas, utilizando-se os materiais termoplásticos aspergidos retrorrefletorizados.

### Documentos Complementares

Na aplicação desta especificação é necessário consultar:

- NBR 6831: Microesferas de vidro retrorrefletivas para demarcação viária.
- NBR 7396: Material para Sinalização Horizontal - Terminologia.
- NBR 13159: Termoplástico para sinalização horizontal aplicado pelo processo de aspersão.
- NBR 15402: Termoplásticos - Procedimentos para execução de demarcação e avaliação.
- NBR 13076: Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal - Determinação do teor de ligante - Método de Ensaio.
- NBR 13077: Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal - Determinação de cromato de chumbo - Método de Ensaio.
- NBR 13078: Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal - Determinação de sulfeto de cádmio - Método de Ensaio.



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

- NBR 13079: Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal - Determinação da densidade de massa (massa específica) - Método de Ensaio.
- NBR 13080: Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal - Determinação do deslizamento - Método de Ensaio.
- NBR 13081: Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal - Determinação da resistência a abrasão - Método de Ensaio.
- NBR 13082: Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal - Determinação da resistência a luz - Método de Ensaio.
- NBR 13090: Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal - Determinação do dióxido de titânio pelo método de redução do alumínio - Método de Ensaio.
- NBR 13091: Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal - Determinação de microesferas de vidro - Método de Ensaio.
- NBR 13092: Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal - Determinação da temperatura de amolecimento (ponto de amolecimento) - Método de Ensaio.
- NBR 13093: Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal - Determinação da estabilidade ao calor - Método de Ensaio.
- NBR 13094: Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal - Determinação da cor - Método de Ensaio.

## **Condições Gerais**

### **Materiais**

O material termoplástico se constituirá de uma mistura em proporções convenientes de ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem à matéria qualidades que venham atender a finalidade a que se destina

O material termoplástico se constituirá de uma mistura em proporções convenientes de ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem à matéria qualidades que venham atender a finalidade a que se destina.

O ligante deve ser constituído de resinas naturais e/ou sintéticas e um óleo como



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

agente plastificante.

As partículas granulares serão constituídas por talco, dolomita, calcita, quartzo outros materiais similares e microesferas de vidro Tipo I-A conforme a NBR 6831.

No termoplástico de cor branca, o pigmento dever ser o dióxido de titânio rutilo e no de cor amarela deve ser cromato de chumbo ou sulfeto de cádmio. Os pigmentos empregados devem assegurar uma qualidade e resistência a luz e ao calor, tais que a tonalidade das faixas permaneçam inalteradas.

O termoplástico deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80°C sem sofrer deformações.

Deve ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes.

O termoplástico deve produzir marcas que se agreguem firmemente ao pavimento, não se destacando do mesmo em consequência de esforços provenientes do trafego.

Deve ser passível de remoção intencional, não ocasionando danos sensíveis ao pavimento.

O termoplástico não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento.

Quando o pavimento for de concreto ou apresentar agregado exposto, deve-se fazer uma aplicação de uma camada de ligação antes da demarcação, de forma a criar um meio ligante entre o pavimento e o termoplástico.

O termoplástico deve manter integralmente a sua coesão e cor após a sua aplicação no pavimento.

O termoplástico quando aquecido a temperatura exigida para sua aplicação não deve desprender fumos ou gases tóxicos que possam causar danos as pessoas ou a propriedades.

As microesferas do Tipo I-A deverão ser aplicadas incorporadamente as massas termoplásticas durante a sua fabricação, de modo a permanecerem internas a película aplicada na proporção de 20 a 40% em massa da mistura.

A camada final de microesferas de vidro do Tipo II A/B aplicada por meio de pistolas acionadas a ar comprimido, concomitantemente com o material, deverá ser de 350g/m<sup>2</sup>.



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

## Embalagem

O termoplástico deverá ser acondicionado em sacos plásticos devidamente fechados e lacrados. O lacre deverá apresentar o número do laudo laboratorial.

As embalagens deverão trazer no seu corpo, bem legível as seguintes informações:

- nome do produto;
- cor do material (Padrão Munsell);
- numero do lote de fabricação;
- data de fabricação;
- nome do fabricante;
- prazo de validade;
- quantidade contida, em quilos.

## Limpeza do Pavimento

A Contratada deverá apresentar a aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada como: escovas, vassouras, jato de ar comprimido. Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com solução de fosfatotrisodico ou similar e então lavadas 24 (vinte e quatro) horas antes do inicio do serviço de demarcação.

## Espessura

A espessura do termoplástico aspergido apos aplicação deverá ser de no mínimo de 1,50 mm, quando medida sem adição de microesferas Tipo II A/B.

## Pré-Marcação

Quando a superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes da aplicação do termoplástico na via, rigorosamente de acordo com as do projeto/detalhe.

## Aplicação

O material será aplicado pelo processo de aspersão, sendo que a temperatura máxima de aplicação deverá ser de 180°C para o termoplástico de cor amarela e de 200°C para o termoplástico de cor branca, a fim de manter a coesão e cores naturais do termoplástico.

O material deverá ser aplicado sobre pavimentos limpos e secos, nas seguintes condições ambientais:



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

- temperatura entre 10 e 40°C;
- umidade relativa do ar até 80%.

O material aplicado deverá apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não se admitindo diferenças de tonalidade em uma mesma faixa ou em faixas paralelas.

As marcas devem ser aplicadas nas vias conforme as dimensões e espaçamentos indicados em projeto/detalhe.

A tolerância com relação a extensão e a largura de cada faixa será de até 5%. Este excesso não será levado em consideração no pagamento, não se admitindo largura ou extensões inferiores aos indicados em projeto.

Na execução das marcas retas, qualquer desvio nas bordas excedendo 0,01m em 10m deverá ser corrigido.

O termoplástico após aplicado deverá permitir a liberação do tráfego em 5 (cinco) minutos.

## Retrorrefletorização

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lux.m<sup>2</sup>.

## Remoção

A remoção das marcas viárias poderá ser feita por processos de decapagem por abrasão ou por queima, através de:

- equipamento composto por uma máquina básica (chassis, motor, guia direcional, sistema de levantamento e direção), contrapesos e fresas cortadoras, tipo demarcadora universal ou similar;
- equipamento composto por compressor, reservatório de gás propano e dispositivo controlados, tipo Jet- Blaster ou similar;
- maçarico a gás butano e espátula ou outro.

## Condições Específicas

### Requisitos Quantitativos

		Min.	Máx.	Métodos de Ensaio
1	Ligante, % em massa na mistura	18	24	ABNT NBR 13076
2	Para o termoplástico branco TiO <sub>2</sub> , % em massa na mistura	8 ---		ABNT NBR 13090
3	Para o termoplástico amarelo, % em massa na mistura			
	PbCrO <sub>4</sub>	2	---	ABNT NBR 13077
	CdS	1	---	ABNT NBR 13078
4	Microesferas, % em massa na mistura	20	40	ABNT NBR 13091



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

5	Massa específica, g/cm <sup>3</sup>	1,85	2,25	ABNT NBR 13079
6	Ponto de amolecimento, oC	90	---	ABNT NBR 13092
7	Deslizamento, %	---	3	ABNT NBR 13080
8	Resistência à abrasão, g	---	0,4	ABNT NBR 13081

## Requisitos Qualitativos

1	Cor Mansell - termoplástico branco N 9,5 com Tolerância N 9,0 - termoplástico amarelo 10 YR 7,5/14, com tolerância 10 YR 6,5/14 e 8,5 YR 7,5/14
2	Estabilidade ao calor ... satisfatória ABNT NBR 13093
3	Resistência à luz ... ABNT NBR 13094

## Controle de Qualidade

### Materiais

Para garantia de qualidade dos materiais serão exigidos da Contratada os Certificados de Análise com a respectiva aprovação dos termoplásticos e microesferas de vidro a serem utilizados, emitidos por laboratório credenciado para tal.

Somente após apresentação dos laudos a Contratada poderá iniciar os serviços e, independente dos laudos, a Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente/Diretoria de Trânsito e Transporte poderá a qualquer momento coletar material para análise de suas características.

### Serviços

Quanto a execução dos serviços deverá ser observados os seguintes itens:

Espessura:

- O material será colhido pela fiscalização da Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente/Diretoria de Trânsito e Transporte durante a aplicação em chapa de folha de flandres, a intervalos determinados junto a saída do equipamento aplicador. As medidas devem ser realizadas sem a adição de microesferas de vidro do tipo II A/B;
- Deverão ser retiradas amostras para verificação da espessura da película aplicada, desconsiderando-se os 5% iniciais e finais de carga;
- Deverão ser realizadas no mínimo 10 (dez) medidas em cada amostra e o resultado deverá ser expresso pela média das medidas;
- O controle da espessura da película também será realizado diariamente através da aferição da sapata utilizada para aplicação manual. Tal aferição consistirá na medida da largura e da abertura da sapata, sendo realizada na presença do representante da Contratada com utilização de paquímetro ou outro instrumento adequado.

### Retrorefletorização

- O material colhido durante a aplicação em chapa de folha de flandres, com as microesferas incorporadas, deverá ser medido com aparelhos apropriados;
- Deverão ser realizadas no mínimo 10 (dez) medidas em cada amostra e o resultado deverá ser expresso pela média das medidas.

### Remoção

Independentemente dos ensaios e inspeções, e considerando o volume de tráfego de até 20.000 veículos/faixa x dia, a durabilidade da sinalização implantada, deverá ser de:



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

- 18 (dezoito) meses para 100% de metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 24 (vinte e quatro) meses para 80% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço;
- 36 (trinta e seis) meses para 60% da metragem total aplicada de cada Ordem de Serviço.

## **Critérios de Medição e Pagamento**

A apuração das quantidades executadas em cada serviço seja de demarcação ou remoção, será calculada da seguinte forma:

### **Linhas Contínuas**

Mede-se o comprimento (C) da faixa continua e confere-se a largura (L=0,10 por exemplo).

Para linhas duplas considera-se o comprimento de duas linhas contínuas.

$$\text{Área para pagamento: } S = C \times L$$

### **Linhas Seccionadas**

Conta-se o número de linhas cheias (N), conferindo-se os comprimentos (C) e as larguras (L), admitindo-se erro de até 5% nas dimensões.

$$\text{A área para pagamento será: } S = N \times C \times L$$

## **13. FORNECIMENTO, IMPLANTAÇÃO E REMOÇÃO DE TACHÕES E TACHAS**

### **Objetivo**

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para o fornecimento, implantação e remoção de tachões e tachas, com pinos, utilizados na sinalização viária horizontal de pavimentos.

### **Condições Gerais**

### **Composição do Corpo**

O corpo das peças deve ser de resina sintética, a base de poliéster, ou plástico acrílico, tipo metilmetacrilato preenchido por composto de alta aderência ou qualquer outro material plástico, desde que apresente alta resistência a compressão.

### **Estrutura Interna**

O dimensionamento e tipo de material necessário a estrutura interna das peças ficarão a critério do fabricante.

### **Formatos e Dimensões**



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

## Tachões

Os tachões de formato retangular devem ser abaulados, sem quinas retas, devendo ter basicamente as seguintes dimensões:

- Dimensões externas: 240 (+ou-10) x 155 (+ou-5) x 50 (+ou-2,5) mm;
- Numero de pinos de fixação: 02 (dois);
- Diâmetro do pino de fixação: 1/2" = 12,7 mm;
- Comprimento externo do pino de fixação: 70 (+ou-5) mm;
- Comprimento total do pino de fixação: 95 (+ou-5) mm;
- Espaçamento entre pinos: 140 (+ou-10) mm;
- Largura mínima do elemento refletivo: 14 mm;
- Comprimento mínimo do elemento refletivo: 150 mm.

## Tachas

As tachas de formato quadrado devem ser abauladas, sem quinas retas, devendo obedecer as seguintes dimensões:

- Dimensões externas: 97 (+ou-3) x 90 (+ou-5) x 19 (+ou-2) mm;
- Numero de pinos de fixação: 01 (um);
- Diâmetro do pino de fixação: 1/2" = 12,7 mm;
- Comprimento externo do pino de fixação: 43 (+ou-2) mm;
- Comprimento total do pino de fixação: 57 (+ou -2) mm;
- Largura mínima do elemento refletivo: 9 mm;
- Comprimento mínimo do elemento refletivo: 65 mm.

## Elementos de Fixação

Os tachões retangulares apresentarão dois pinos de fixação e as tachas apresentarão apenas um pino de fixação. Este (s) pino (s) deve (m) estar embutido (s) no corpo da peça e devem apresentar superfície rosqueada, de forma a permitir melhor aderência do pino no material de fixação e no pavimento.

## Elementos Refletivos

De acordo com o número de elementos refletivos, os tachões e tachas, podem ser classificados em:

- a) monodirecionais: com 01 (um) elemento refletivo;
- b) bidirecionais: com 02 (dois) elementos refletivos.

O elemento refletivo, composto por uma ou mais unidades óticas, deve estar perfeitamente embutido no corpo do tachão ou tacha, e sua cor conforme Anexo II do CTB.

O retrorrefletor deve resistir aos impactos pneumáticos e as condições ambientais (intempéries, poluição, etc.).



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

O elemento refletivo deve possuir um valor mínimo de retrorrefletância para os tachões e tachas, conforme descrição abaixo, sendo para um ângulo de 2°.

## Tachao:

- Refletivo na cor branca 606 mcd/lux;
- Refletivo na cor amarela 340 mcd/lux.

## Tacha:

- Refletivo na cor branca 461 mcd/lux;
- Refletivo na cor amarela 298 mcd/lux.

## Resistência à Compressão

As peças devem suportar uma carga mínima de 5.000 kgf (para tachas) e 10.000 kgf (para tachões).

## Cor

As cores devem ser indelévels, obedecendo ao Padrão Munsell, conforme descrito abaixo:

- Branca - N 9,5, obedecida a tolerância N 9,0
- Amarela - 10 YR 7,5/14, obedecida a tolerância 10 YR 8/14

## Retrorrefletância

Valores mínimos CIL (Coeficiente de Intensidade Luminosa).

Tabela I

Ângulo de Entrada	V = 0°	V = 0°	V = 0°	V = 0°
	H = 15°	H = 10°	H = 10°	H = 10°
	E e D	E e D	E e D	E e D
Ângulo	de 2°	1°	0,5°	0,3°
Observação				
R (mcd/lux)	5	20	60	100

Tabela II

COR	Branca	Amarela
Fator de multiplicação	1,0	0,5

## Cola

A cola a ser utilizada no assentamento e fixação das peças deverá ser sintética com 2 (dois) componentes, pré-acelerada, a base de resina de poliéster, com alta aderência em pavimentos asfálticos e que não sofra retração após a cura, para não permitir:



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

- vazios entre as peças e o pavimento;
- movimentos do pino de fixação;
- tempo máximo de cura de 60 minutos.

## **Implantação**

### **Limpeza do Pavimento**

A Contratada deverá apresentar aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser instalada a peça, como escovas, vassouras e retirar todo resíduo ou manchas de óleo, antes do furacão.

### **Limpeza dos Furos**

Deverá ser feita a limpeza dos furos bem como do local de assentamento utilizando-se o ar comprimido, para que não fiquem resíduos que prejudiquem a aderência do material de fixação ao pavimento.

### **Pré-marcação**

Quando a superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias, deve ser feita a pré-marcação antes do furacão do pavimento, seguindo rigorosamente o projeto/detalhe.

### **Furação**

A marcação dos locais a perfurar deverá ser efetuada com auxílio de gabaritos. A furação propriamente dita, deverá ser feita com broca, acoplada a um martelete acionado por ar comprimido ou corrente elétrica, ou outro equipamento a critério da Contratante. O furo deverá ter a profundidade suficiente para abrigar o pino de fixação com folga.

### **Fixação**

O assentamento e a fixação das peças deverão ser executados com quantidade de cola suficiente para que as peças não se desprendam do pavimento posteriormente.

As peças instaladas devem permanecer intactas durante o tempo de pega do material de fixação, para uma perfeita aderência sobre o pavimento.

Após a instalação das peças, a Contratada deverá recolher todo entulho ou sobra de materiais resultantes da execução dos serviços.

Não serão aceitas as peças cujos elementos refletivos estiverem cobertos de cola após a implantação.

### **Remoção**

Quanto a retirada das peças, os pinos de fixação deverão ser totalmente removidos, para tanto deverão ser utilizados alavancas cujas extremidades serão inseridas na parte inferior das peças nas duas extremidades, sucessivamente até seu destacamento do pavimento.



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

Em seguida, dever-se-á executar o preenchimento dos furos com piche ou argamassa de cimento-areia, na proporção 1:3, recompondo-se assim o pavimento.

## **Acondicionamento**

Os tachões e as tachas devem estar acondicionados em caixas de papelão fechadas para que não sofram danos, inclusive, aqueles provocados pelos pinos de fixação na pintura dos mesmos.

## **Controle de Qualidade**

Para garantia da qualidade dos serviços, todos os materiais a serem utilizados deverão ser submetidos previamente a uma inspeção visual, feita pela Contratante, cabendo a esta o direito de não permitir o uso do material que estiver com mau acabamento ou que apresentar algum defeito ou com dimensões, formatos e mensagens em desacordo com o especificado.

Para garantia da qualidade dos serviços serão exigidos os Certificados de Análise com respectiva aprovação das peças a serem utilizadas, emitidos por laboratório credenciado para tal.

## **Durabilidade**

Independentemente dos ensaios e inspeções, a durabilidade das peças fornecidas e implantadas, deverá ser de 03 (três) anos, no que diz respeito a deslocamento, quebra, soltura do pavimento, bem como do retrorrefletor, excetuando casos que comprovadamente não forem de responsabilidade da Contratada.

O elemento refletivo deve manter a reflexão durante o período de garantia da peça.

## **Critérios para Medição e Pagamento**

Serão medidas e pagas as unidades efetivamente implantadas/removidas.

## **14. MICROESFERAS DE VIDRO RETRORREFLETIVAS PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA**

### **Objetivo**

Esta especificação fixa as condições exigíveis para as microesferas de vidro retrorrefletivas, utilizadas em produtos destinados a demarcação viária.

### **Normas Complementares**

Na aplicação desta especificação e necessário consultar:

- NBR 5734 - Peneiras para ensaio com telas de tecido metálico - Especificação.



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

- NBR 6831 - Microesferas de vidro retrorrefletivas - Requisitos.
- NBR 6823 - Microesferas de vidro retrorrefletivas. Verificação da resistência ao cloreto de cálcio.
- NBR 6824 - Microesferas de vidro retrorrefletivas. Verificação da resistência do ácido clorídrico.
- NBR 6825 - Microesferas de vidro retrorrefletivas. Verificação da resistência a água.
- NBR 6826 - Microesferas de vidro retrorrefletivas. Verificação da resistência ao sulfeto de sódio.
- NBR 6827 - Microesferas de vidro retrorrefletivas. Análise granulométrica.
- NBR 6828 - Microesferas de vidro retrorrefletivas. Determinação do teor de sílica.
- NBR 6829 - Microesferas de vidro retrorrefletivas. Determinação de defeitos - Método de Ensaio.
- NBR 6832 - Microesferas de vidro retrorrefletivas. Verificação do índice de refração.
- NBR 6833 - Microesferas de vidro retrorrefletivas. Determinação da densidade de massa.
- NBR 6830 - Microesferas de vidro retrorrefletivas - Amostragem.

## Classificação

As microesferas de vidro retrorrefletivas, classifica-se em:

Tipo I:

A - São aquelas aplicadas incorporadamente às massas termoplásticas, durante sua fabricação, de modo a permanecerem internas a película aplicada, permitindo retrorrefletorização apenas após o desgaste da superfície da película aplicada, quando as microesferas de vidro tornam-se expostas;

B - São aquelas incorporadas à tinta antes de sua aplicação, de modo a permanecerem internas a película, sendo que após o desgaste da superfície tornam-se expostas, permitindo retrorrefletorização.



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

Tipo II:

A/B - São aquelas aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta ou termoplástico, de modo a permanecerem na superfície da película aplicada, permitindo imediata retrorrefletorização desta.

## **Condições Específicas**

Resistência ao Cloreto de Sódio

As microesferas quando ensaiadas de acordo com a NBR 6823 não devem apresentar superfície embaçada.

Resistência ao Ácido Clorídrico

As microesferas quando ensaiadas conforme a NBR 6824 não devem apresentar superfície embaçada.

Resistência à Água

As microesferas quando ensaiadas conforme a NBR 6825 não devem apresentar superfície embaçada e não devem gastar mais de 4,5ml de HCl 0,10 N para neutralização da solução.

Resistência à Solução de Sulfeto de Sódio

As microesferas quando ensaiadas conforme a NBR 6826 não devem apresentar superfície embaçada.

Teor da Sílica

As microesferas de vidros retrorrefletivas, devem ser fabricadas com vidro de alta qualidade do tipo soda- cal e não devem ter teor de sílica menor do que 65% quando verificadas conforme NBR 6828. As microesferas não devem conter chumbo, exceto como impureza e, neste caso, no Máximo 0,01% da massa total.

Aparência e Defeitos

As microesferas devem ser limpas, claras, redondas, incolores e isentas de matérias estranhas. No Máximo 3% (três por cento) podem ser quebradas ou conter partículas de



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

vidro não fundido e elementos estranhos, e no Máximo 30% (trinta por cento) podem ser fragmentos ovóides, deformados, germinados ou com bolhas gasosas.

A verificação dos defeitos deve ser segundo a NBR 6829.

## Índice de Refração

As microesferas quando ensaiadas conforme a NBR 6832, não devem ter índice de refração inferior a 1,50.

## Massa Específica

As microesferas quando ensaiadas conforme a NBR 6833, devem ter massa específica entre 2,4g/cm<sup>3</sup> e 2,6g/cm<sup>3</sup>.

## Granulometria

As microesferas, conforme sua classificação devem apresentar as faixas granulométricas da Tabela I, quando ensaiadas conforme NBR 6827.

Tabela Granulométrica  
Microesferas de Vidro Retrorrefletivas

Peneiras		% Passando			
Nº	Abertura (M)	Tipo I		Tipo II	
		A	B	A	B
20	850	100	---	100	---
30	600	90 – 100	---	100	---
40	425	---	---	---	90 – 100
50	300	18 - 35	100	20 – 50	---
70	212	---	85 – 100	---	0 – 10
80	180	---	---	---	---
100	150	0 – 10	15 – 55	0 – 10	0 – 5
140	106	---	---	---	---
200	75	0 – 2	---	0 – 2	---
230	63	---	0 -10	---	---

## Controle de Qualidade do Material

Para garantia da qualidade, todo o material a ser utilizado deverá ser submetido previamente a uma inspeção visual feita pela fiscalização da Contratante, cabendo a esta o direito de recusar o material que apresentar algum defeito, independentemente dos ensaios.

Caberá à Contratada ensaiar o lote de material a ser utilizado, às suas expensas.



# Prefeitura Municipal de Janaúba

ESTADO DE MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO: "UM NOVO TEMPO, UMA NOVA HISTÓRIA" – 2021-2024

A amostragem das microesferas de vidro deve ser realizada de acordo com a NB 6830.

## **Embalagem**

A unidade de acondicionamento das microesferas de vidro é o saco de 25 kg. Os sacos de papel ou juta devem ter internamente um saco de polietileno.

Os lotes de fabricação das microesferas devem ser embalados separadamente em sacos identificados externamente, com as informações a seguir:

- microesferas de vidro tipo (classificação);
- nome e endereço do fabricante;
- data da fabricação;
- quantidade das microesferas contidas, em quilogramas.

## **15. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Anexo Único a este Projeto Básico (Orçamento Discriminativo estão com os quantitativos compatíveis com os projetos / especificações técnicas e os custos unitários são retirados da planilha da SETOP para a Região Norte - Abril/2021. Os itens não encontrados no SETOP foram baseados na Planilha Referencial de Preços Unitários da SICRO Minas Gerais - Janeiro/2021 e SINAPI - Maio/2021);

Quaisquer informações adicionais ou dúvidas referentes a execução dos serviços deverão ser dirimidas junto à Secretaria de Obras.

Janaúba-MG, 23 de julho de 2021.

---

**Carlos Felipe Batista Silva**  
**Engenheiro Civil - CREA-MG 251548/D**