

LEI COMPLEMENTAR Nº 60, DE 28 DE ABRIL DE 2023.

Institui o Plano de Mobilidade Urbana do Município de Cristalina, e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE CRISTALINA, no uso de suas atribuições legais e nos termos do art. 66, inciso I da Lei Orgânica do Município de Cristalina, faz saber que a Câmara Municipal de Cristalina, Estado de Goiás, aprovou e eu sanciono a seguinte Lei Complementar:

Art. 1º - Esta lei institui o Plano de Mobilidade Urbana do Município de Cristalina-GO, e tem por finalidade assegurar acessibilidade, o direito de ir e vir a toda população, garantindo os deslocamentos de pessoas, veículos e carga no seu território e o escoamento da produção urbana e rural com a melhor relação custo-benefício social e ambiental, por meio da:

I – diversificação dos usos e das atividades no espaço municipal visando à redução da necessidade de deslocamento;

II – integração da região central do município com os diversos bairros, bem como o Distrito de Campos Lindos, o Povoado de São Bartolomeu e as demais regiões de expansão urbana e rural que compõe o Município.

Art. 2º - O Plano Municipal de Mobilidade Urbana é instrumento estratégico e tático da política de mobilidade urbana, determinante para todos os agentes públicos e privados que atuam no âmbito do Município.

§ 1º - O Plano de Mobilidade Urbana do Município é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o Plano Diretor Participativo, o Plano Plurianual, a Lei de Uso e Ocupação do Solo, a Lei de Parcelamento, o Código de Obras e Edificações, o Código de Posturas e o Orçamento Anual incorporarem as diretrizes e as prioridades nele contidas.

§ 2º - O Plano Municipal de Mobilidade Urbana deverá observar os planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e de mobilidade urbana.

Art. 3º - O Plano Municipal de Mobilidade Urbana abrange a totalidade do território do Município de Cristalina, definindo:

- I – a política de mobilidade urbana do Município;
- II – as políticas públicas de transporte e circulação no Município;
- III – os Planos, Obras e Ações Estratégicas do governo municipal;
- IV – a adequação do Plano Diretor Participativo do Município;
- V – o fomento da mobilidade sustentável no território municipal.



Art. 4º - O Plano Municipal de Mobilidade Urbana é composto de por cinco anexos, assim caracterizados:

Anexo I – Sistema Viário;

Anexo II – Sinalização de Trânsito;

Anexo III – Transporte Coletivo;

Anexo IV – Sistema Cicloviário;

Anexo V – Acessibilidade Viária.

Art. 5º - O Plano de Mobilidade Urbana do Município de Cristalina rege-se pelos seguintes princípios:

I – inclusão social, compreendida como garantia de acessibilidade a bens, serviços e políticas de mobilidade qualificada a todos as munícipes;

II – direito à cidade para todos, compreendendo o direito ao transporte eficiente e de qualidade, ao sistema viário qualificado e integrado; à circulação segura e confortável nos diversos modos de transporte e deslocamento; ao acesso aos serviços públicos, aos equipamentos urbanos, ao trabalho, ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

III – respeito às funções sociais da propriedade, nos termos da Constituição Federal e do Estatuto das Cidades;

IV – participação da população nos processos de decisão e planejamento, através de uma gestão democrática;

V – a integração das ações públicas e privadas através de programas e projetos de atuação com o objetivo de preservação dos recursos naturais, através do incentivo aos meios de transporte sustentáveis;

VI – acessibilidade universal;

VII – desenvolvimento sustentável da cidade, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;

VIII – equidade no acesso dos cidadãos ao transporte coletivo;

IX – eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transportes urbano;

X – gestão democrática e controle social do planejamento a avaliação da Política Municipal de Mobilidade Urbana;

XI – segurança nos deslocamentos das pessoas;

XII – justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;

XIII – equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e

XIV – eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.



Art. 6º - É objetivo da Política de Mobilidade Urbana ordenar o pleno desenvolvimento da circulação e da mobilidade urbana, através da distribuição socialmente justa do acesso equilibrado e diversificado nos meios de circulação e de transporte em todo seu território, de forma a assegurar o bem-estar equânime de seus habitantes mediante:

I – a integração da região central do Município com os diversos bairros, o Distrito de Campos Lindos, Povoado de São Bartolomeu, áreas de expansão urbana e rural bem como nas diversas sedes de atividades produtivas e geradores de emprego e renda, centros turísticos e de lazer;

II – a implementação das infraestruturas urbana de circulação, bem como a adequação ou adaptação das infraestruturas já existentes, transporte e serviços equipamentos públicos de mobilidade urbana;

III – a utilização racional dos meios de transporte de modo a garantir uma cidade sustentável, social, econômica e ambientalmente, para as presentes e futuras gerações, fomentado a utilização de meios de transportes não motorizados e do transporte coletivo;

IV – a gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de mobilidade urbana;

V – a cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de mobilidade urbana, em atendimento ao interesse social;

VI – o planejamento do desenvolvimento da cidade, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município de modo a evitar e corrigir as distorções de circulação e seus efeitos negativos sobre o ambiente construído e natural;

VII – ordenação e controle do uso do solo de forma a combater e evitar:

a) a proximidade ou conflitos entre usos existentes e propostos e meios de deslocamento e de transporte;

b) o parcelamento do solo, a edificação ou uso excessivo ou inadequado em relação à infraestrutura de mobilidade urbana;

c) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como polos geradores de tráfego sem a previsão da infraestrutura viária correspondente;

d) a deterioração das áreas urbanizadas e os conflitos entre usos e a função das vias que lhe dão acesso;

VIII – a integração e complementariedade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do Município;





CRISTALINA

IX – a adequação dos instrumentos de política econômica, tributária e financeira e dos gastos públicos aos objetivos da mobilidade urbana, de modo a privilegiar os investimentos geradores de bem-estar geral e a fruição dos bens pelos diferentes segmentos sociais;

X – a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico, minerário e urbanístico visando:

XI – reduzir as desigualdades e promover a inclusão social;

XII – promover o acesso universal aos serviços básicos e equipamentos sociais;

XIII – proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade.

XIV – promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;

XV – consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana.

Planos e Ações Estratégicas da Mobilidade

Art. 7º - A Estratégia de Mobilidade Urbana tem como objetivo qualificar a circulação e o transporte urbano, proporcionando os deslocamentos na cidade e atendendo às distintas necessidades da população, através da capacitação, do incremento e da melhoria da malha viária, de circulação de pedestres, dos sistemas transporte coletivo, individual e de cargas, a implantação de programas de educação no trânsito, com o objetivo de diminuir acidentes, diminuir os níveis de poluição sonora e atmosférica, com vistas a otimizar o desempenho do sistema de transporte urbano, integrado com ciclovias e estacionamentos em logradouros públicos.

Art. 8º - A implantação de qualquer projeto urbanístico, público ou privado, deverá, na respectiva área, considerar a implantação dos elementos estruturadores e integradores envolvidos, bem como obedecer às disposições estabelecidas nesta lei e na legislação complementar de uso, parcelamento e ocupação do solo.

Dá Circulação Viária e Transportes

Art. 9º - São diretrizes da Política de Circulação Viária e de Transportes:

I – garantir e melhorar a circulação e o transporte urbano proporcionando deslocamentos intra e interurbanos que atendam às necessidades da população;



CRISTALINA

- II – priorizar o transporte coletivo ao transporte individual, não motorizado e o pedestrianismo;
- III – tornar mais homogênea a acessibilidade em toda a área urbanizada da cidade;
- IV – adequar o sistema viário, tornando-o mais abrangente e funcional, especialmente nas áreas de urbanização incompleta, visando à sua estruturação e ligação interbairros;
- V – ampliar e melhorar as condições de circulação de pedestres e de grupos específicos, como idosos, portadores de deficiência especial e crianças;
- VI – garantir o abastecimento, distribuição de bens e escoamento da produção do Município, equacionando o sistema de movimentação e armazenamento de cargas, de modo a reduzir seus impactos sobre a circulação de pessoas e o meio ambiente;
- VII – vincular o planejamento e a implantação da infraestrutura física de circulação e de transporte público às diretrizes de planejamento contidas no Plano Diretor;
- VIII – garantir e melhorar a ligação do Município de Cristalina com o Entorno do Distrito Federal, com o Estado de Goiás, com o Estado de Minas Gerais e com o País;
- IX – diligenciar junto a Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT) e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DENIT) soluções que resguardem os interesses da população de Cristalina, bem como a travessia de pedestres, com segurança, nas vias classificadas como expressas, como a BR 040 e a BR050;
- X – urbanizar adequadamente as vias da rede estrutural e corredores de transportes, de modo a garantir a segurança dos cidadãos e a preservação do patrimônio histórico, ambiental, cultural, paisagístico, urbanístico, minerário e arquitetônico do Município; e
- XI – avaliar constantemente a necessidade da ampliação, soluções e melhorias para os meios de transporte não motorizado.

Dos Estacionamentos

Art. 10. - Garagens e estacionamentos são as edificações e áreas cobertas ou descobertas destinadas à guarda de veículos.

Parágrafo único. Garagens e estacionamentos comerciais são construções destinadas predominantemente à prestação de serviços de guarda de veículos, sem prejuízo dos serviços afins.

Art. 11. - É obrigatória a previsão de local interno no terreno destinado à guarda de veículos, nas proporções estabelecidas pela Lei de Usos e Ocupação do Solo.

Art. 12. - É obrigatória a observância dos anexos desta lei para implantação de estacionamentos rotativos.



Do Sistema Municipal de Mobilidade Urbana

Art. 13. - O Sistema de Mobilidade Urbana leva em conta o conjunto organizado e coordenado de meios, serviços e infraestruturas, que garante os deslocamentos de pessoas e bens na Cidade.

§1º. São considerados os meios de transporte urbanos:

I – motorizados: realizados por intermédio de veículos automotores;

II – não-motorizados: realizados a pé ou por veículos movidos pelo esforço humano e não motorizados.

§ 2º. Os serviços de transportes urbanos são classificados:

I – quanto ao objeto:

a) de passageiros; e

b) de cargas;

II – quanto à característica do serviço:

a) coletivo; e

b) individual;

III – quanto à natureza do serviço:

a) público; e

b) privado.

§ 3º. São infraestruturas de mobilidade urbana:

I – vias e demais logradouros públicos, inclusive ciclovias, ciclofaixas, servidões e trilhas;

II – estacionamentos, incluindo os paracielos e bicicletários;

III – terminais rodoviários;

IV – pontos para embarque e desembarque de passageiros e cargas;

V – sinalização viária e de trânsito;

VI – equipamentos e instalações;

VII – instrumentos de controle e fiscalização.

Da Infraestrutura do Sistema de Transportes Urbanos

Art. 14. - São diretrizes para o aprimoramento da infraestrutura do Sistema de Transportes Urbanos no Município de Cristalina:

I – consolidação do Sistema Viário Estrutural, definindo as vias principais para o tráfego cotidiano, incluindo a requalificação da via alternativa;

II – elaboração de um Plano Geral de Pedestrianização;



Handwritten signature

- III – elaboração de um Plano Cicloviário;
- IV – criação de uma rede de calçadas conectando os principais polos geradores de deslocamentos do Município; e
- V – incentivo à integração intermodal, especialmente entre pedestre, ciclista e o transporte público coletivo.

Do Transporte de Cargas

Art. 15. - São diretrizes para a regulamentação e fiscalização dos transportes de carga que atendam às necessidades do comércio em geral e que não comprometam a integridade das infraestruturas viárias e a fluidez do tráfego:

- I – restrição de acesso de veículos de grande porte nas áreas centrais, e em áreas objeto de estudo futuro.
- II – criação de uma política de controle para carga e descarga, definindo horários e locais específicos para as referidas atividades.

Do Transporte Público Coletivo

Art. 16. - O transporte público coletivo é a modalidade preferencial de deslocamento motorizado no Município, devendo ser organizado, planejado, implementado e gerenciado pela Prefeitura Municipal, respeitando o disposto no Anexo III desta lei.

§ 1º - A ampliação e a requalificação da malha viária municipal deverão considerar alternativas para o transporte público coletivo.

§ 2º. O sistema de transporte público deverá atender às necessidades das áreas residenciais, comerciais, de serviço, industriais, turísticas e de lazer através da utilização da rede viária estruturadora em conformidade com o Anexo III desta lei.

§ 3º. Garantir gradualmente o aumento da abrangência do Transporte Público Coletivo.

Art. 17. - São direitos dos usuários do transporte público coletivo no Sistema de Mobilidade Urbana de Cristalina:

- I – receber o serviço adequado, nos termos do art. 6º, da Lei Federal nº 8.897, de 13 de fevereiro de 1995;
- II – ser informado, de forma gratuita e acessível, sobre itinerários, horários, tarifas e integrações;
- III – ter ambiente seguro, confortável e acessível para utilização do Sistema de Mobilidade Urbana; e



IV – participar do planejamento, da fiscalização e da avaliação da política local de mobilidade urbana.

Art. 18. - Para tornar o transporte público coletivo mais atrativo frente ao transporte individual, o Poder Executivo priorizará:

I – implantação do transporte público coletivo, com integração dos diversos modos de transporte existentes;

II – ampliação do transporte público coletivo no sistema viário;

III – modernização dos sistemas de informação relacionados ao transporte público coletivo;

IV – ampliação da integração temporal, operacional e tarifária do transporte público coletivo;

V – diversificação dos modos de transporte público coletivo;

VI – desestímulo ao uso do transporte privado individual motorizado, de modo articulado à melhoria do transporte público coletivo;

VII – promoção da modernização tecnológica dos equipamentos de monitoramento e controle do transporte público coletivo e da orientação aos usuários;

VIII – uma política tarifária voltada a proporcionar maior inclusão social;

IX – adequação da infraestrutura e da frota de veículos, em conformidade com os requisitos de segurança, conforto e acessibilidade universal;

X – cobertura espacial e temporal para atendimento do maior número de usuários possível.

Do Transporte Público Individual

Art. 19. - Caracteriza-se como transporte público individual o serviço público remunerado prestado a passageiro, com destinação única e não sujeito a delimitação de itinerário, sujeito à concessão, permissão ou autorização do Poder Público Municipal, devendo satisfazer as exigências previstas no Código de Trânsito Brasileiro e em legislação correlata.

Art. 20. - O Município de Cristalina conforme estabelece o inciso X do art. 4º da Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, por meio de decreto expedido pelo executivo municipal, irá fiscalizar e regulamentar o transporte remunerado privado individual de passageiros, assim definido como o serviço remunerado de transporte de passageiros, não aberto ao público, para a realização de viagens individualizadas ou compartilhadas solicitadas exclusivamente por usuários previamente cadastrados em aplicativos ou outras plataformas de comunicação em rede.



§ 1º. Na regulamentação e fiscalização do serviço de transporte privado individual de passageiros, tendo em vista a eficiência, a eficácia, a segurança e a efetividade na prestação do serviço, serão observadas as seguintes diretrizes:

- I – efetiva cobrança dos tributos municipais devidos pela prestação do serviço;
- II – exigência de contratação de seguro de Acidentes Pessoais a Passageiros (APP) e do Seguro Obrigatório de Danos Pessoais causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres (DPVAT);
- III – exigência de inscrição do motorista como contribuinte individual do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), nos termos da alínea h do inciso V do art. 11 da Lei Federal nº 8.213, de 24 de julho de 1991.

§ 2º. O serviço de transporte remunerado privado individual de passageiros previsto no caput deste artigo, somente será autorizado ao motorista que cumprir as seguintes condições:

- I – possuir Carteira Nacional de Habilitação na categoria B ou superior que contenha a informação de que exerce atividade remunerada;
- II – conduzir veículo que atenda aos requisitos de idade máxima e às características exigidas pela autoridade de trânsito e pelo poder público municipal;
- III - emitir e manter o Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo (CRLV).

§ 3º. A exploração dos serviços remunerados de transporte privado individual de passageiros sem o cumprimento dos requisitos previstos nesta lei e na regulamentação a ser expedida pelo Município de Cristalina caracterizará transporte ilegal de passageiros.

Do Transporte Não Motorizado

Art. 21. - Caracteriza-se como transporte não motorizado aquele que utiliza propulsão humana para realizar determinado deslocamento, como a utilização de bicicletas e similares e a circulação a pé.

Art. 22. - O transporte por bicicletas e similares será incentivado pelo Poder Público Municipal por meio da elaboração do Plano Cicloviário Municipal, com a previsão de rotas estruturantes dessa modalidade.

Art. 23. - Ao longo da malha cicloviária, deverão ser dispostos paraciclos ou bicicletários em pontos próximos ao comércio, aos equipamentos públicos, notadamente aos equipamentos de transporte público, às escolas, aos postos de saúde, às praças e aos parques.

Parágrafo único. Em logradouros urbanos, equipamentos de interesse turístico e demais espaços públicos o Poder Público poderá explorar ou conceder a exploração para o serviço de locação de bicicletas, interconectado pela malha cicloviária.



Art. 24. - O sistema cicloviário deverá garantir:

- I – a afirmação da bicicleta como um meio de transporte urbano;
- II – a integração aos modos coletivos de transporte por meio da construção de bicicletários e/ou paraciclos junto às estações e terminais e transporte pelos ônibus;
- III – a construção e incorporação de ciclovias e ciclofaixas.

Dos Pedestres

Art. 25. Para fins desta lei, pedestre é todo aquele que utiliza vias urbanas, passeios e travessias a pé ou em cadeira de rodas, ficando o ciclista, desmontado e empurrando a bicicleta, equiparado ao pedestre em direitos e deveres.

Art. 26. - É obrigação dos condutores de veículos, motorizados ou não, dos proprietários de estabelecimentos ou moradores do Município, da sociedade em geral e do Poder Público assegurar ao pedestre a circulação segura e o acesso à cidade.

Art. 27. - São assegurados ao pedestre os seguintes direitos:

I – ir e vir a pé ou em cadeira de rodas nas vias públicas, calçadas e travessias, livremente e com segurança, sem obstáculos e constrangimentos de qualquer natureza;

II – calçadas limpas, conservadas, com faixa de circulação livre e desimpedida de quaisquer obstáculos, públicos ou particulares, fixos ou móveis, com piso antiderrapante, não trepidante para a circulação em cadeira de rodas, em inclinação e largura adequada à circulação e mobilidade;

III – faixas de travessia nas vias públicas, com sinalização horizontal e vertical;

IV – iluminação pública nas calçadas, praças, passeios públicos, faixas de pedestres, nos terminais de transporte público e em seus pontos de paradas;

V – equipamentos, sinalização e mobiliário urbano que facilitem a mobilidade e acessibilidade universal.

Parágrafo único. É assegurada à pessoa portadora de deficiência e à pessoa com mobilidade reduzida à acessibilidade nas calçadas e travessias, com eliminação de barreiras arquitetônicas que restrinjam ou impeçam a circulação com autonomia e espontaneidade.

Das Disposições Gerais e Transitórias

Art. 28. - A presente lei deverá ser revista total ou parcialmente, a cada 10 (dez) anos, no máximo, decorridos da data de sua publicação.

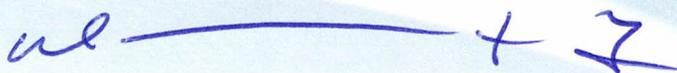


Art. 29. - As diretrizes orçamentárias são instrumentos complementares ao desenvolvimento do Plano de Mobilidade Urbana do Município de Cristalina.

Art. 30. - Todas as intervenções urbanísticas omissas na presente lei serão objeto de análise e parecer pelos órgãos municipais competentes.

Art. 31. - A presente lei entrará em vigor após a data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de Cristalina, Estado de Goiás, aos vinte e oito dias do mês de abril de 2023.



DANIEL SABINO VAZ

Prefeito Municipal

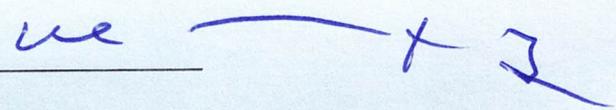
Registre-se, publique-se e encaminhe-se.


Genelucio Fábio Alves Carneiro Vieira
Secretário Municipal de Administração

CERTIDÃO DE PUBLICAÇÃO

(art. 66, III, da Lei Orgânica)

CERTIFICO a sanção e publicação no Portal da Transparência da Prefeitura da Lei Complementar nº 60, de 28 de abril de 2023.

DANIEL SABINO VAZ 



**PREFEITURA MUNICIPAL DE
CRISTALINA**

PLANO DE MOBILIDADE URBANA


CADERNO 1
SISTEMA VIÁRIO E DE TRÂNSITO
PREFEITURA MUNICIPAL DE  GESTÃO 2021-2024
CRISTALINA

FIPAI
FUNDAÇÃO PARA O INCREMENTO DA
PESQUISA E DO APERFEIÇOAMENTO INDUSTRIAL

MARÇO DE 2023



PALÁCIO DOS CRISTAIS

Praça José Adamian, Centro, s/n - Cristalina - Go
CEP: 73.850-000 / 55 (61) 3612-2525
www.cristalina.go.gov.br

APRESENTAÇÃO

Em maio de 2022, a Prefeitura Municipal de Cristalina contratou a Fundação FIPAI para realizar estudos sobre a mobilidade urbana visando à elaboração do “Plano de Mobilidade Urbana” para a cidade, em parceria com o corpo técnico da Prefeitura. Esse estudo envolve as áreas de sistema viário e de trânsito, sinalização de trânsito, transporte coletivo, sistema cicloviário e acessibilidade viária.

Neste documento é apresentado o projeto do sistema viário e de trânsito, que visa proporcionar a movimentação de veículos e pedestres com segurança, comodidade e fluidez.

Este caderno contém os seguintes tópicos:

1. Introdução (páginas 1-2).
2. Dispositivos rodoviários de acesso à cidade (páginas 3-7)
3. Eixos viários (corredores de tráfego) (páginas 8-9).
4. Rede viária principal (vias principais) (página 10-11).
5. Priorização das vias e formas de operação nos cruzamentos (página 12).
6. Sistema semafórico (páginas 13-20).
7. Obras viárias urbanas (páginas 21-23).
8. Estacionamento (página 24-25).
9. Carga e descarga na área comercial central (página 26).
10. Gestão da segurança viária (páginas 27-28).

Almeida S. G.



1

INTRODUÇÃO

O município de Cristalina tem atualmente uma população perto de 65 mil habitantes (projeção feita com base nos dados do IBGE) e uma frota de aproximadamente 35 mil veículos (projeção feita com base nos dados do SENATRAN). Isso resulta em um índice de motorização de 54 veículos por 100 habitantes – valor pouco acima da média nacional de 52 veículos por 100 habitantes.

O Produto Interno Bruto (PIB) per capita do município no ano de 2019 (último dado disponível) foi de 42.617,52 R\$/habitante (posição 650 em relação aos 5.570 municípios do país; posição 35 em relação aos 246 municípios do estado) – o que mostra a pujança econômica do município.

O futuro de Cristalina é bastante promissor, pois o município experimenta um rápido desenvolvimento econômico e social em razão da pujança das áreas da agricultura (o município possui a maior área irrigada da América Latina), do agronegócio, da indústria de alimentos e da produção de cristais. Com isso também cresce o setor de comércio e serviços – prova disso é a presença na cidade de todas as grandes marcas de lojas nacionais.

A maior parte da área urbanizada da cidade já conta com os serviços públicos básicos. Em particular, a maior parte das vias urbanas já é pavimentada e a Prefeitura do Município tem como meta ter todas as vias revestidas até o ano de 2024.

No presente, considerando o grande desenvolvimento e crescimento de Cristalina, o poder público municipal tem o propósito de dotar a cidade de um sistema de mobilidade urbana de adequado padrão que reúna os seguintes atributos:

- Socialmente justa: especial atenção será dada ao transporte público coletivo, à bicicleta e ao pedestre;
- Ambientalmente sustentável: especial atenção será dada ao transporte público coletivo, à bicicleta e ao pedestre;





PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA



- Democrática: deverá ser disponível para as pessoas de todas as idades (crianças, jovens, adultos e idosos) e de todas as classes sociais, bem como para as pessoas com deficiência.
- Segurança, rapidez e comodidade: deverá oferecer segurança, rapidez e comodidade nos deslocamentos por todos os modos.

Nesse sentido, em maio de 2022, a Prefeitura Municipal de Cristalina contratou a Fundação FIPAI para realizar estudos sobre a mobilidade urbana visando à elaboração do “Plano de Mobilidade Urbana” para a cidade, em parceria com o corpo técnico da Prefeitura. Esse estudo envolve as áreas de sistema viário e de trânsito, sinalização de trânsito, transporte coletivo, sistema ciclovitário e acessibilidade viária.

Neste documento é apresentado o projeto do sistema viário e de trânsito, que visa proporcionar a movimentação de veículos e pedestres com segurança, comodidade e fluidez.



PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA



DISPOSITIVOS RODOVIÁRIOS DE ACESSO À CIDADE

Cristalina é “margeada” por duas rodovias federais (BR-050 e BR-040), ambas em pista simples (duas faixas e dois sentidos) e cruzando a área urbana da cidade.

As travessias das rodovias pelos veículos são realizadas em nível e cruzando as duas faixas de rolamento da pista; nas conversões à esquerda para acessar a cidade ou o veículo sai para o acostamento situado à direita e cruza as duas faixas simultaneamente ou cruza direto a faixa oposta, sendo que na maioria dos casos não há faixa central de armazenagem para o motorista esperar o momento adequado para cruzar; na saída da cidade e entrada na faixa contígua não há pista de aceleração adequada, o mesmo acontece na saída da pista contígua e entrada na cidade. Essa situação faz com que as travessias e entradas/saídas da pista pelos veículos sejam realizadas de forma bastante precária, com comprometimento da segurança, da comodidade e da fluidez do trânsito (nos horários de maior movimento há grande demora para cruzar ou entrar na rodovia).

A travessia de pedestres de um lado para o outro das pistas também é realizado em nível e, em geral, cruzando as duas faixas opostas simultaneamente, pois não há ilha central de refúgio. Dessa forma, também a travessia de pedestres é realizada sem segurança e comodidade.

Para atenuar o problema da insegurança nas travessias de veículos e pedestres e nas entradas e saídas dos veículos das rodovias foram colocadas no trecho urbano inúmeras lombadas físicas e algumas eletrônicas.

A Rodovia BR-050 está duplicada em grande parte da sua extensão, mas não no perímetro urbano da cidade de Cristalina. Contudo, o projeto da duplicação nesse trecho está pronto e a perspectiva é que as obras sejam iniciadas em curto prazo.

No mapa do Desenho 1 estão indicados os locais e, de forma esquemática, os tipos de conexão entre a Rodovia BR-050 e o sistema viário urbano após a duplicação da mesma (tanto os viadutos para veículos e pedestres como as passarelas para pedestres).

Nas Figuras de 2.1 a 2.5 são mostradas fotografias dos projetos geométricos das obras de conexão da Rodovia BR-050 com as vias urbanas nos diversos segmentos localizados na área urbana.



CRISTALINA

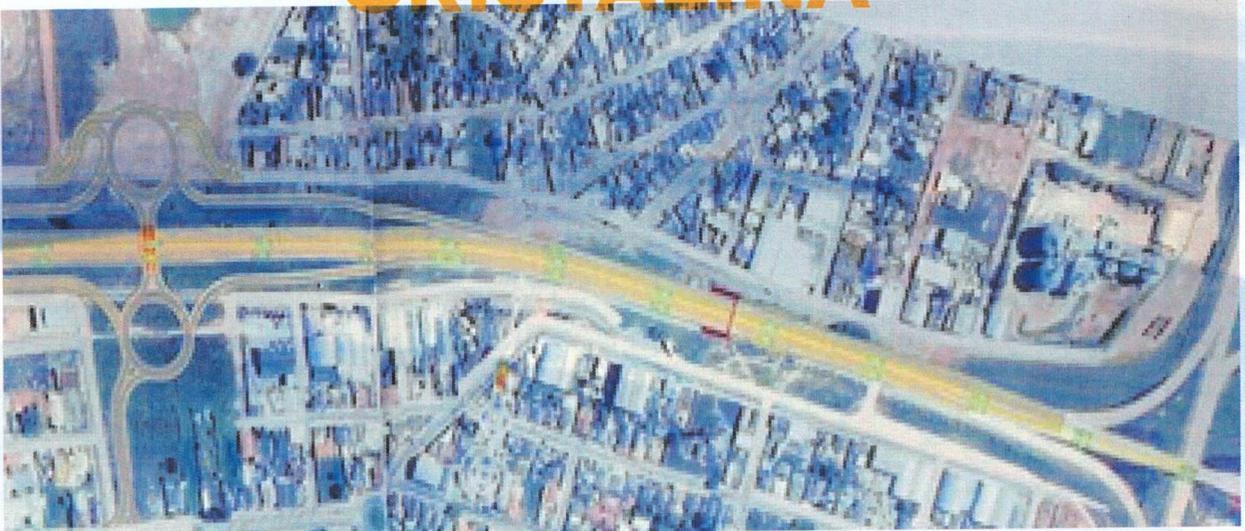


Figura 2.1 – Projeto das obras do segmento 1.

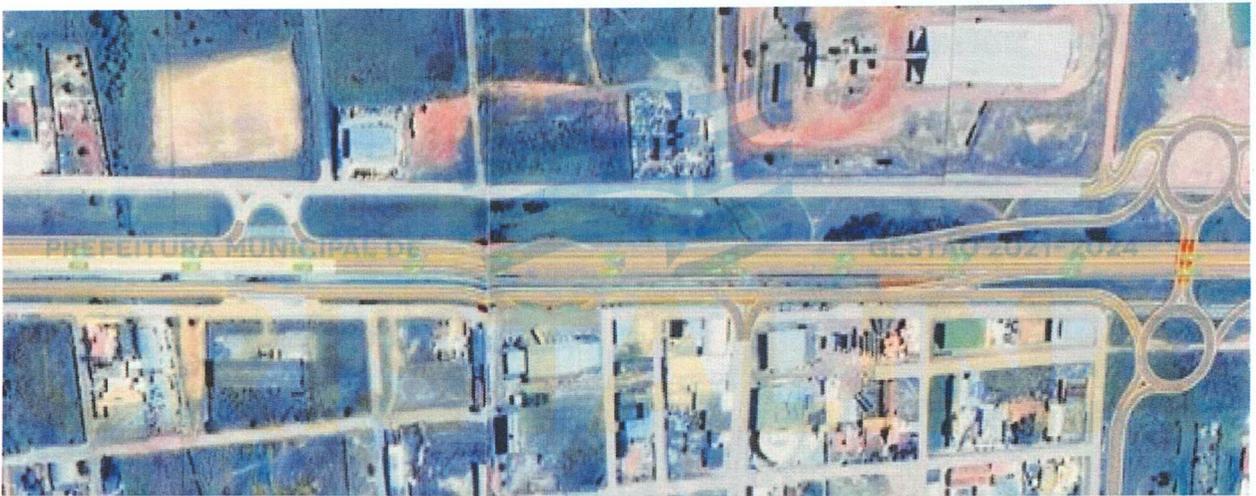


Figura 2.2 – Projeto das obras do segmento 2.



Figura 2.3 – Projeto das obras do segmento 3.

afonso l. g.



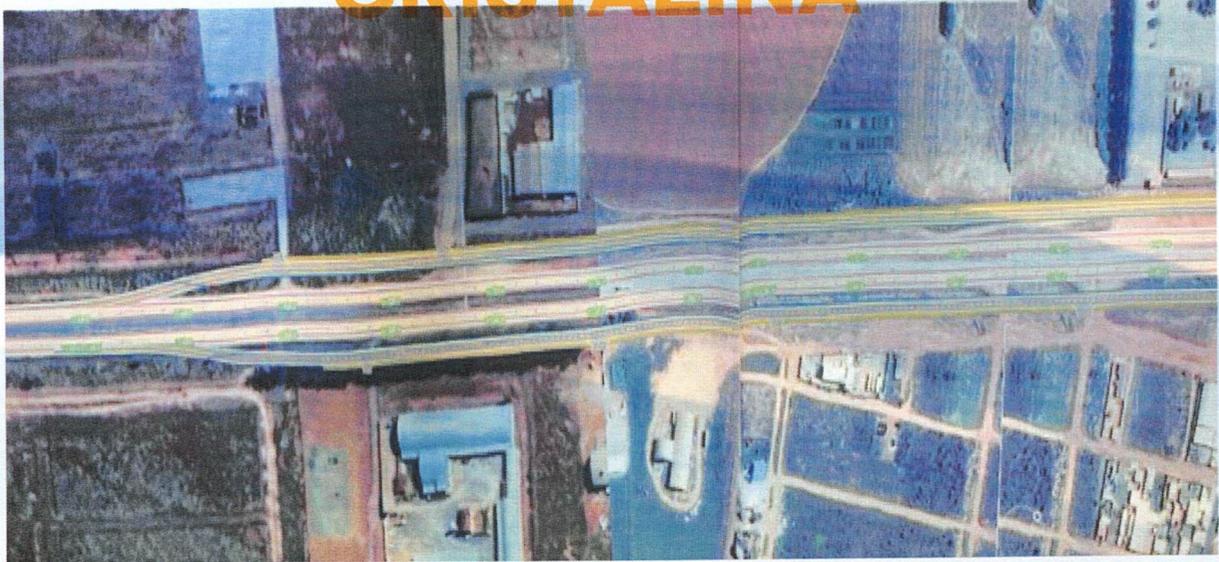


Figura 2.4 – Projeto das obras do segmento 4.



Figura 2.5– Projeto das obras do segmento 5.

Não há informações sobre o projeto de duplicação no trecho urbano da Rodovia BR-040.

Nessa rodovia existem basicamente três locais de travessia entre áreas urbanizadas e/ou de acesso à cidade. Em dois deles é realizada a conexão entre a região central e bairros situados do outro lado da rodovia com número significativo de moradores.

Nesse caso, como a situação de rodovia de pista simples pode permanecer ainda por muito tempo, é proposta a implantação de dispositivos rodoviários de baixo custo, mas de grande eficácia, nos três locais onde ocorrem as travessias/ acessos – e que vão proporcionar muito mais segurança, comodidade e fluidez na travessia de veículos e pedestres.

Também no mapa do Desenho 1 estão indicados os locais e o esquema dos dispositivos propostos para a conexão da Rodovia BR-040 com o sistema viário urbano.



CRISTALINA

Nas Figuras de 2.5 a 2.7 são mostradas em tamanho maior o esquema das soluções propostas.



Figura 2.5 – Esquema da solução proposta para o dispositivo em frente ao Posto JK.

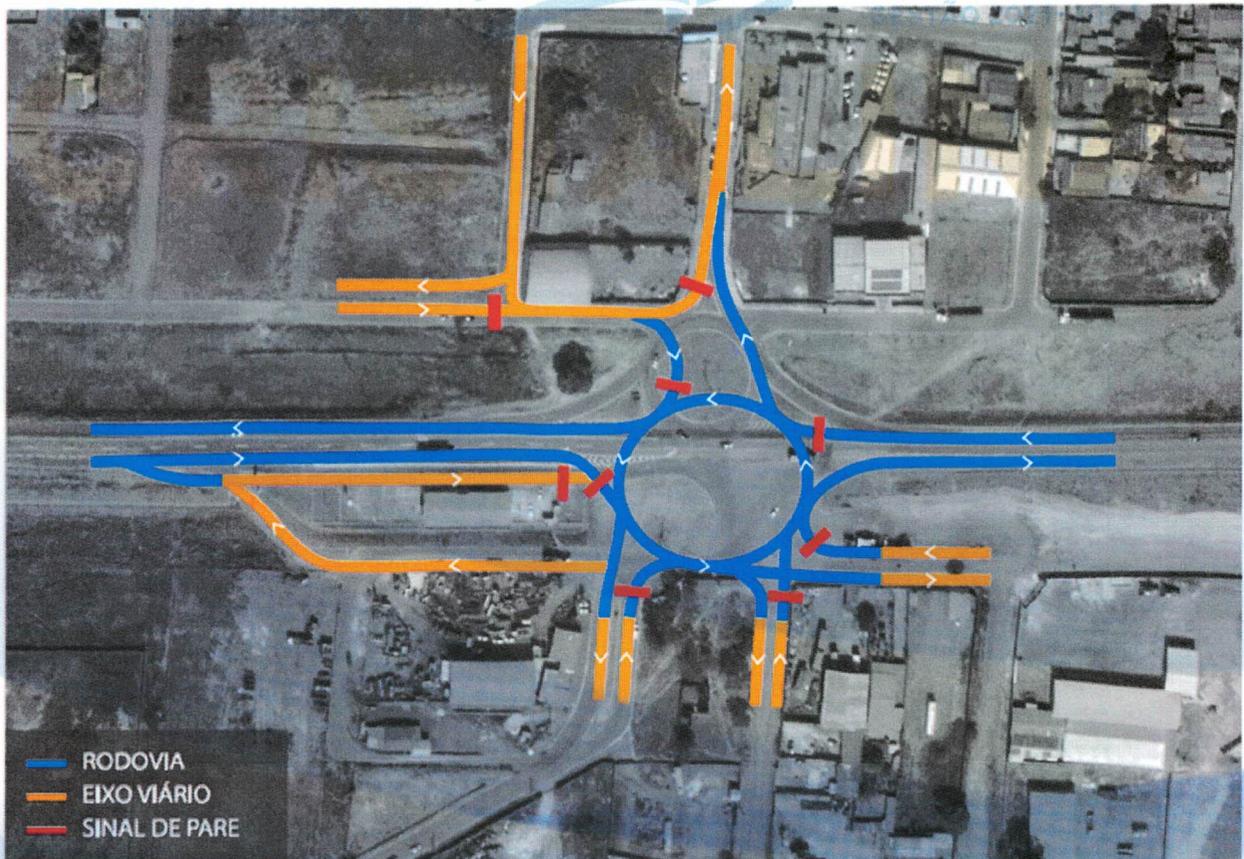


Figura 2.6 – Esquema da solução proposta para o dispositivo no acesso ao Bairro Cristal.

afirmação





PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA

FIPAI
FUNDAÇÃO PARA O INCREMENTO DA
PERMANÊNCIA E DO APROVEITAMENTO AMBIENTAL

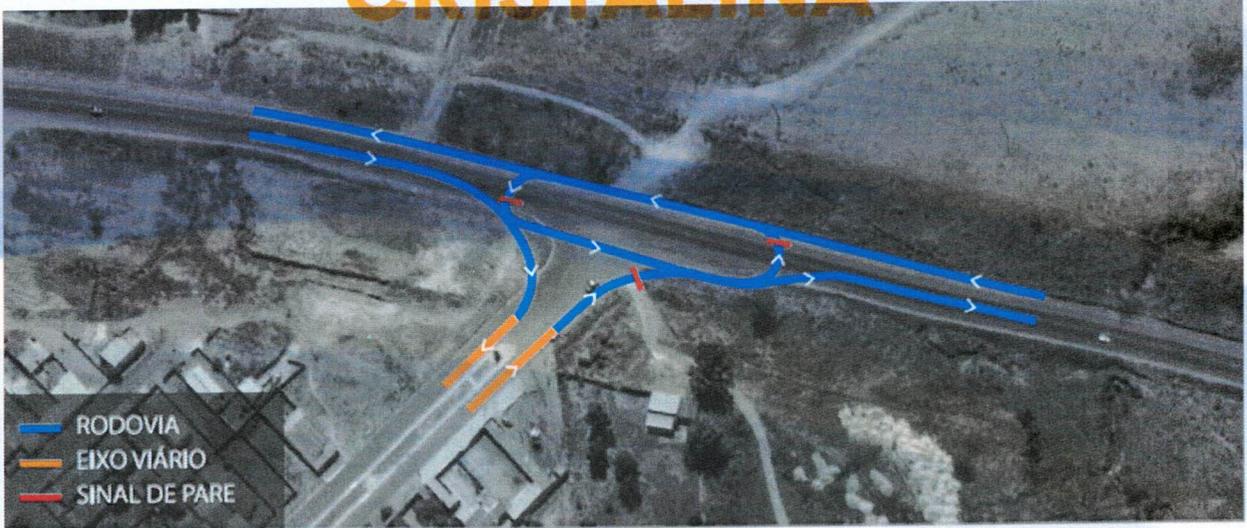


Figura 2.7 – Esquema da solução proposta para o dispositivo no acesso à Vila Andrade.



PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA



3

EIXOS VIÁRIOS (CORREDORES DE TRÁFEGO)

A denominação eixos viários (corredores de tráfego) é dada às vias principais de ligação entre as diferentes regiões da cidade; sobretudo nas ligações com a região central e com os acessos rodoviários nas quais o trânsito de veículos é geralmente maior.

Inúmeros fatores influem na configuração espacial dos eixos viários de uma cidade: retidão da rota (quanto mais direta menor a distância a ser percorrida), prioridade no trânsito (a preferência nos cruzamentos proporciona maior rapidez e menor tempo de viagem), tradição (que está associado ao costume da população), ligação com os dispositivos de acesso à cidade (uma vez que um grande número de veículos entra e sai da cidade), tipo de pavimento (pavimento com superfície regular tem a preferência dos condutores por proporcionar maior conforto), capacidade de tráfego (a via deve ter condições de absorver um maior volume de veículos, o que depende da largura da mesma, da existência ou não de estacionamento, etc.), existência de canteiro central (canteiro central passa a sensação de via preferencial e de maior capacidade), inclinação (via com aclive/declive acentuado torna mais difícil o ato de dirigir), etc.

As vias que compõem os eixos viários (corredores de tráfego) podem ser de sentido duplo (com ou sem canteiro central) ou de sentido único (nesse caso em geral com concepção binária: duas vias vizinhas paralelas operando em sentido inverso).

A operação de vias com sentido único traz maior segurança, principalmente nas interseções com a diminuição do número de conflitos entre veículos e entre veículos e pedestres e com a decisão da travessia ser mais simples considerando que basta olhar para um único lado (tanto condutores como pedestres). Em consequência da maior simplicidade da movimentação nos cruzamentos, também há maior comodidade e aumento da capacidade e fluidez do tráfego. Adicionalmente, elimina o problema da conversão à esquerda, facilita a entrada e a saída dos veículos de garagens e estacionamentos e permite o estacionamento dos dois lados das ruas com largura “normal” sem o efeito anda/espera/anda/espera ao cruzar com outros veículos.

Em vista disso, muitas das vias que integram a rede viária principal e que atualmente operam com sentido duplo foram planejadas para operar com sentido único, mas sempre com a



PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA

FIPAI
FUNDAÇÃO PARA O INCREMENTO DA
PROTEÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO URBANO

configuração binária (vias vizinhas paralelas com sentido de fluxo inverso) para proporcionar fácil acesso e reduzir as distâncias de percurso.

Os eixos viários da cidade estão indicados no mapa do Desenho 1, onde também estão assinalados os dispositivos rodoviários de acesso após a duplicação da rodovia BR-050 e os dispositivos rodoviários propostos neste estudo para os acessos da rodovia BR-040.



PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA



REDE VIÁRIA PRINCIPAL (VIAS PRINCIPAIS)

A rede viária principal de uma cidade é constituída dos eixos viários (corredores de tráfego) e das vias comerciais principais, que mesmo não tendo o papel de ligação entre regiões da cidade têm significativos fluxos de tráfego de veículos e pedestres em razão das atividades comerciais que concentram; a maioria delas está localizada no centro comercial da cidade, algumas poucas nos bairros. Também podem ser incluídas na rede viária principal algumas vias que não são exatamente de ligação e nem comerciais, mas pela sua configuração e posição espacial têm um volume de veículos maior que nas outras vias (essas vias podem ser referidas como subeixos).

As vias que compõem a rede viária principal podem ser de sentido duplo (com ou sem canteiro central) ou de sentido único (nesse caso em geral com concepção binária: duas vias vizinhas paralelas operando em sentido inverso).

A operação de vias com sentido único traz maior segurança, principalmente nas interseções com a diminuição do número de conflitos entre veículos e entre veículos e pedestres e com a decisão da travessia ser mais simples considerando que basta olhar para um único lado (tanto condutores como pedestres). Em consequência da maior simplicidade da movimentação nos cruzamentos, também há maior comodidade e aumento da capacidade e fluidez do tráfego. Adicionalmente, elimina o problema da conversão à esquerda, facilita a entrada e a saída dos veículos de garagens e estacionamentos e permite o estacionamento dos dois lados das ruas com largura “normal” sem o efeito anda/espera/anda/espera.

Em vista disso, em Cristalina muitas das vias que integram a rede viária principal e que atualmente operam com sentido duplo foram planejadas para operar com sentido único, mas sempre com a configuração binária (vias vizinhas paralelas com sentido de fluxo inverso) para garantir adequada acessibilidade reduzindo a distância no deslocamento dos veículos.

A rede viária principal da cidade é mostrada no mapa do Desenho 2, onde também estão indicados os dispositivos rodoviários das rodovias BR-050 e BR-040. Nesse desenho, os eixos viários são diferenciados por cores das vias comerciais e subeixos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA

FIPAI
FUNDAÇÃO PARA O PLANEJAMENTO E O
FISCALAMENTO PÚBLICO

Uma observação relevante sobre as vias principais diz respeito ao pavimento, que deve ser o mais regular possível (por questão de conforto) e o mais escuro possível (por questão de segurança, uma vez que neste caso a visibilidade da sinalização horizontal com pintura branca ou amarela é melhor em razão do maior contraste com a cor do pavimento). Nesse sentido, o piso asfáltico ganha dos outros tipos de piso.



PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA



5

PRIORIZAÇÃO DAS VIAS E FORMAS DE OPERAÇÃO NOS CRUZAMENTOS

A priorização das vias está associada à definição das vias preferenciais, aquelas que têm preferência nas interseções comuns não semaforizadas; nesses cruzamentos os veículos da via preferencial (principal) passam sem necessidade de parar e a parada é obrigatória para os veículos da via que cruza (secundária).

Três formas de operação nas interseções (cruzamentos) de vias são usualmente empregadas nas cidades:

- Cruzamento onde os veículos passam sem parar em uma das vias (via preferencial) e são obrigados a parar na outra via (via secundária).
- Cruzamento semaforizado de forma a alternar o direito de passagem dos fluxos das vias que se cruzam.
- Cruzamento dotado de dispositivo viário tipo rotatória com preferência, em geral, para os veículos que circulam na mesma e parada obrigatória para os veículos que chegam; em algumas situações (sobretudo em rodovias) pode ser indicado a operação com parada nas alças da rotatória. Quando não há espaço e se deseja aumentar a segurança nos cruzamentos comuns, pode ser indicado o emprego de minirotatória com parada obrigatória para todos os veículos que chegam (quase sempre com estrutura galgável para os veículos maiores poderem passar por cima do dispositivo quando necessário).

Nos cruzamentos não semaforizados o controle da operação é realizado com sinal de parada obrigatória, sendo obrigatória a placa de sinalização vertical; nos cruzamentos mais movimentados é usual também utilizar a sinalização horizontal de PARE (aposto na pista).

No mapa do Desenho 3 estão indicadas a rede viária principal da cidade e as formas de operação nos cruzamentos entre as vias que compõem essa rede.

Nas interseções das vias comuns com as vias que compõem a rede viária principal, a parada obrigatória é sempre para os veículos das vias comuns; as vias que integram a rede viária principal são consideradas preferenciais.

afirmação

6

SISTEMA SEMAFÓRICO

Em geral, o fluxo de veículos é que define a pertinência ou não do emprego de semáforo em uma interseção. Se o fluxo de veículos é alto na via preferencial, a operação com parada obrigatória na via secundária pode acarretar longas filas e elevados tempos de espera na mesma. Para evitar que isso ocorra é indicada a colocação de semáforo no cruzamento para alternar o direito de passagem. Nas cidades grandes, em algumas situações o fluxo de pedestres atravessando também deve ser considerado na análise da necessidade de colocação de semáforo no cruzamento.

Para resolver o problema de uma eventual elevada acidentalidade numa interseção com sinal de parada obrigatória existem outras ações que devem ser adotadas antes da solução com semáforo. As duas principais ações nesse sentido são: melhorar o impacto visual da sinalização de parada obrigatória (tanto da sinalização vertical como da horizontal) e colocação de lombadas em uma das vias ou em ambas (na via preferencial o intuito é reduzir a velocidade e na via secundária reduzir a velocidade e melhorar a percepção de que existe sinal de parada obrigatória à frente).

No caso da existência de semáforos próximos numa mesma via é importante definir a defasagem adequada entre os inícios da luz verde dos mesmos de forma a reduzir a quantidade de paradas dos veículos ao passar por eles, estabelecendo um sistema de coordenação (sincronismo) tecnicamente denominado “onda verde”.

Existem atualmente 9 cruzamentos semaforizados na cidade de Cristalina, os quais estão assinalados no mapa do Desenho 3.

À luz da configuração da nova rede viária principal planejada para melhorar a mobilidade urbana na cidade (na definição da qual foi considerada a localização dos novos dispositivos rodoviários com a duplicação da rodovia BR-050) foi projetada a rede semaforica indicada no Desenho 3.



CRISTALINA

No total, estão planejados 13 cruzamentos semaforizados (4 a mais do que os atuais 9), sendo que em 2 interseções os semáforos serão retirados (Sete de Setembro x Visconde Mauá e Minas Gerais x J.J. Taveira) e em 6 delas serão colocados novos semáforos.

Os cruzamentos projetados para operar com semáforos são os seguintes:

- S1: Carajás x Getúlio Vargas.
- S2: Aymorés x Kaled Cosac.
- S3: Aymorés x Sete de Setembro.
- S4: Padre José Borsato/Saudade x Kaled Cosac.
- S5: Padre José Borsato x Goiás.
- S6: Padre José Borsato x Sete de Setembro.
- S7: Padre José Borsato x Getúlio Vargas.
- S8: J. J. Taveira x Kaled Cosac.
- S9: J. J. Taveira x 7 de Setembro.
- S10: J. J. Taveira x Getúlio Vargas.
- S11: 21 de Abril x Otaviano de Paiva.
- S12: 21 de Abril x Minas Gerais.
- S13: 21 de Abril x Sete de Setembro.

O dimensionamento da duração dos tempos de semáforos têm três objetivos: segurança (duração adequada do amarelo e do vermelho geral), tempo médio parado dos veículos esperando para passar o menor possível e probabilidade alta do veículo passar no primeiro verde que sucede a sua parada.

Para a definição da programação dos tempos dos semáforos que compõem a rede semafórica foram feitas fotos e filmagens utilizando drone na região central da cidade, contagem de veículos em diferentes períodos em alguns dos cruzamentos principais e estimativa do volume futuro de veículos na nova rede viária principal projetada.

A título de exemplo, nas Figuras 6.1 a 6.8 são mostradas fotos feitas por drone abrangendo três quadras e os respectivos horários.





CRISTALINA



Figura 6.1 – Getúlio Vargas, Sete de Setembro, Aymorés e Carajás – 15/08/2022 (11:40h).



Figura 6.2 – Getúlio Vargas, Sete de Setembro, Aymorés e Carajás – 15/08/2022 (11:50h).

afonso f. g.





CRISTALINA

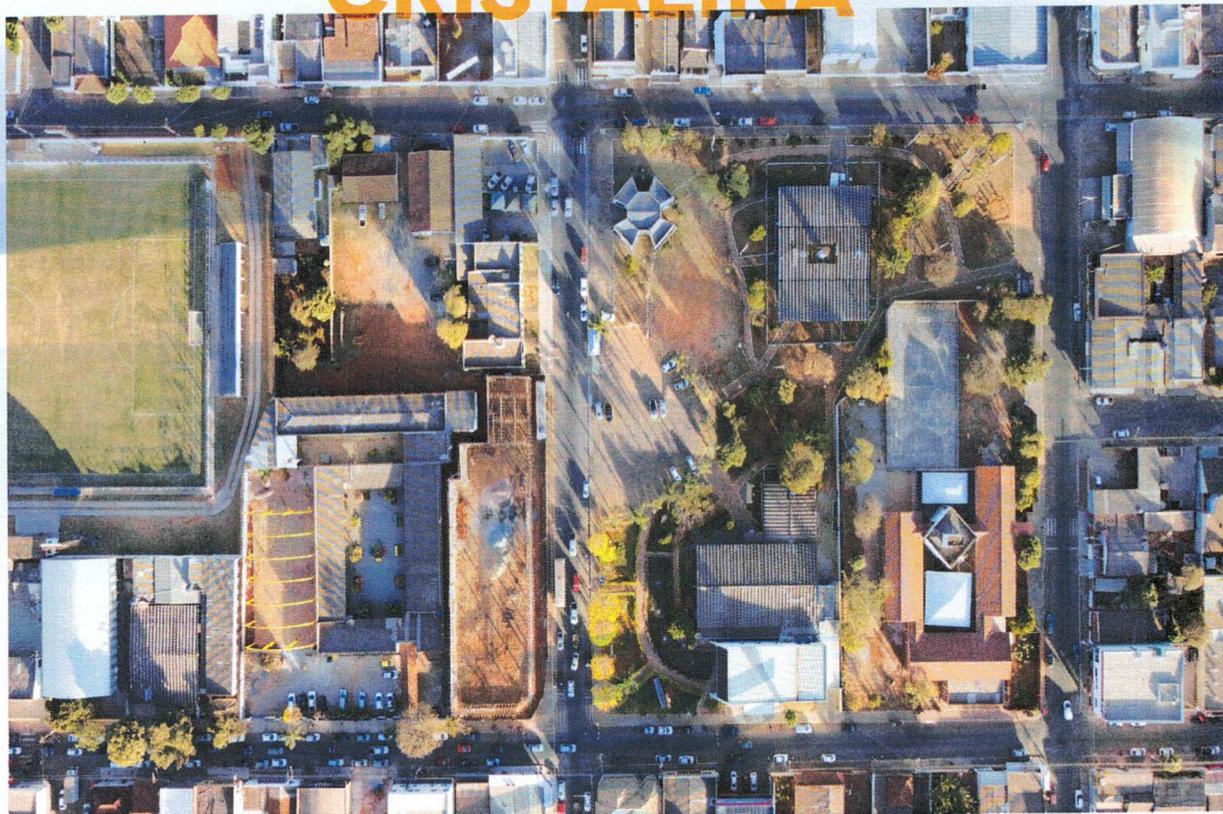


Figura 6.3 – Getúlio Vargas, Sete de Setembro, Aymorés e Carajás – 15/08/2022 (17:10h).



Figura 6.4 – Getúlio Vargas, Sete de Setembro, Aymorés e Carajás – 15/08/2022 (17:20h).

almeida f. g.





CRISTALINA



Figura 6.5 – Sete de Setembro, Goiás, Salgado Filho, Vitória e Aymorés – 16/08/2022 (12:00h).



Figura 6.6 – Sete de Setembro, Goiás, Salgado Filho, Vitória e Aymorés – 16/08/2022 (12:10h).

afirma S. J.





Figura 6.7 – Sete de Setembro, Goiás, Salgado Filho, Vitória e Aymorés – 17/08/2022 (12:10h).



Figura 6.8 – Sete de Setembro, Goiás, J. J. Taveira, Padre José Borsato – 17/08/2022 (12:20h).

Considerando a imprecisão na estimativa dos volumes futuros de veículos nos cruzamentos semaforizados em razão das mudanças que ocorrerão na rede viária principal (sobretudo em razão das novas obras de acesso à cidade com a duplicação da rodovia BR-050), as baixas demandas de veículos nos períodos fora do pico e a necessidade de coordenação de semáforos próximos, foram projetadas as seguintes durações dos tempos comuns a todos eles: Ciclo = 60 segundos, Amarelo (em todas as aproximações) = 3 segundos, Vermelho Geral (em todas as aproximações) = 1 segundo.

As durações do Verde (G) e do Vermelho (R) nas aproximações de cada cruzamento semaforizado (valores em segundos) são as seguintes:

- S1: Carajás (G=14, R=46) x Getúlio Vargas (G=38, R=22).
- S2: Aymorés (G=14, R=46) x Kaled Cosac (G=17, R=43) em cada sentido.
- S3: Aymorés (G=15, R=45) x 7 de Setembro (G=37, R=23).
- S4: Padre José Borsato (G=14, R=46) x Kaled Cosac (G=17, R=43) em cada sentido.
- S5: Padre José Borsato (G=26, R=34) x Goiás (G=26, R=34).
- S6: Padre José Borsato (G=26, R=34) x 7 de Setembro (G=26, R=34).
- S7: Padre José Borsato (G=26, R=34) x Getúlio Vargas (G=26, R=34).
- S8: J. J. Taveira (G=14, R=46) x Kaled Cosac (G=17, R=43) em cada sentido.
- S9: J. J. Taveira (G=26, R=34) x 7 de Setembro (G=26, R=34).
- S10: J. J. Taveira (G=26, R=34) x Getúlio Vargas (G=26, R=34).
- S11: Otaviano de Paiva (G=14, R=46) x 21 de Abril (G=17, R=43) em cada sentido.
- S12: Minas Gerais (G=14, R=46) x 21 de Abril (G=17, R=43) em cada sentido.
- S13: 7 de Setembro (G=14, R=46) x 21 de Abril (G=17, R=43) em cada sentido.

Para a operação coordenada/sincronizada no sistema de “onda verde”, os tempos de início da luz verde (IG) dos semáforos são os seguintes:

- S1: Carajás (IG=22) x Getúlio Vargas (IG=40).
- S2: Aymorés (IG=15) x Kaled Cosac (IG=33) sentido leste e (IG=54) sentido oeste.
- S3: Aymorés (IG=00) x 7 Setembro (IG=18).
- S4: P. J. Borsato (IG=00) x Kaled Cosac (IG=18) sentido leste e (IG=39) sentido oeste.
- S5: P. J. Borsato (IG=20) x Goiás (IG=50).
- S6: 7 de Setembro (IG=00) x P. J. Borsato (IG=30).



PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA

FIPAI
FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA
PÚBLICA E DO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL

- S7: Getúlio Vargas (IG=00) x P. J. Borsato (IG=30).
- S8: J. J. Taveira (IG=00) x Kaled Cosac (IG=18) sentido leste e (IG=39) sentido oeste.
- S9: 7 de Setembro (IG=00) x J. J. Taveira (IG=30).
- S10: Getúlio Vargas (IG=00) x J. J. Taveira (IG=30).
- S11: Otaviano de Paiva (IG=00) x 21 Abril sentido norte (IG=18) e sentido sul (IG=39).
- S12: Minas Gerais (IG=00) x 21 Abril sentido norte (IG=18) e sentido sul (IG=39).
- S13: 7 Setembro (IG=00) x 21 Abril sentido norte (IG=18) e sentido sul (IG=39)



PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA

20

Almeida S. J.



PALÁCIO DOS CRISTAIS

Praça José Adamian, Centro, s/n - Cristalina - Go

CEP: 73.850-000 / 55 (61) 3612-2525

www.cristalina.go.gov.br

OBRAS VIÁRIAS URBANAS

Os novos dispositivos de acesso que serão implantados com a duplicação da Rodovia BR-050, bem como a nova rede viária planejada para a cidade, exigem a implantação de algumas obras viárias urbanas as quais estão indicadas e numeradas no mapa do Desenho 3.

A seguir são descritas essas obras.

Obra 1 - Dispositivo viário na confluência das vias 21 de Abril e Kaled Cossac.

O projeto indicado para esse local é a implantação de dispositivo viário tipo rotatória assimétrica.

No projeto da duplicação da BR-050 consta apenas a ligação do dispositivo rodoviário com a via Kaled Cossac, não estando previsto a implantação do dispositivo viário urbano planejado.

O recomendado é solicitar da Concessionária da BR-050 o projeto e a execução dessa obra.

Obra 2 - Ligação viária entre o dispositivo rodoviário da BR-050 e a via Kaled Cossac.

O projeto indicado para esse local é uma via de sentido duplo com canteiro central.

No projeto da duplicação da BR-050 não consta a implantação dessa ligação.

O recomendado é solicitar da Concessionária da BR-050 o projeto e a execução dessa obra.

Obra 3 - Dispositivo viário na confluência das vias Kaled Cossac, 7 de Abril e Guaporés.

O projeto indicado para esse local é a implantação de dispositivo viário tipo rotatória assimétrica.

No projeto da duplicação da BR-050 não consta a implantação dessa obra.

O recomendado é solicitar da Concessionária da BR-050 o projeto e a execução dessa obra.

Obra 4 - Dispositivo viário na confluência das vias Inácio Jorge dos Santos e Baritina.

O projeto indicado para esse local é a implantação de dispositivo viário tipo rotatória para permitir todos os movimentos de conversão dos veículos nesse local com segurança e comodidade.

Obra 5 - Remodelação do sistema viário e implantação do “Parque do Exército”.

Trata-se de uma grande obra planejada para o futuro que trará expressivos benefícios para o sistema viário (principalmente solucionando os gargalos no trânsito na Rua Inácio Jorge dos Santos), bem como um grande ganho urbanístico para a cidade com a implantação de um parque retangular com ciclovia e pista de caminhada para pedestres, denominado aqui de Parque do Exército.

Na Figura 7.1 é mostrado de forma esquemática o sistema viário e de lazer projetado para as vias que vão compor o Parque do Exército.

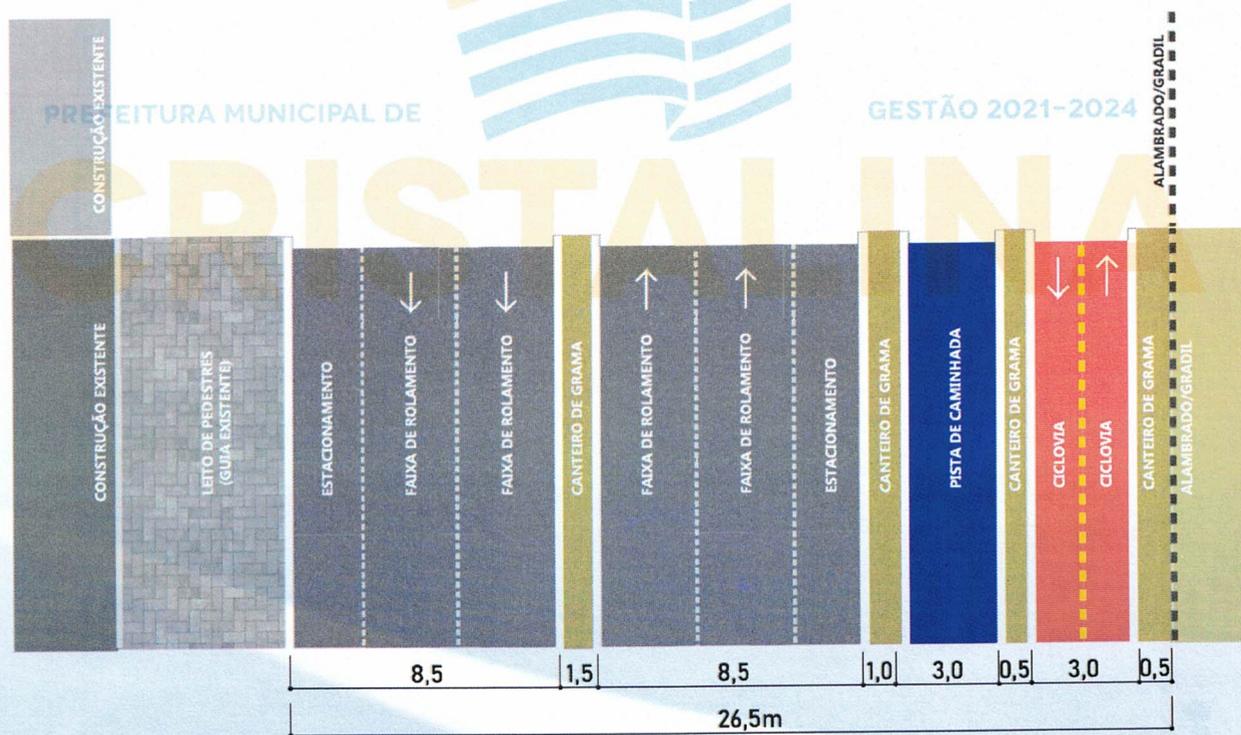


Figura 7.1 – Sistema viário e de lazer projetado para o parque retangular.

O Parque do Exército vai constituir um marco urbanístico na cidade de Cristalina – guardadas as devidas proporções seria como o Parque Ibirapuera em São Paulo, o Hyde Park em Londres ou o Central Park em Nova Iorque.



PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

FIPAI
FUNDAÇÃO INSTITUCIONAL DE PLANEJAMENTO
FUNDADA EM 1990

CRISTALINA

No tocante ao ganho viário, vale destacar o caso da Rua Inácio Jorge dos Santos. Trata-se de uma via de grande importância no sistema viário da cidade, uma vez que é o principal corredor de ligação de uma grande e populosa região, que reúne diversos bairros, com a área central e, também, onde há uma grande concentração de unidades comerciais com a venda de produtos e prestação de serviços. Atualmente, essa via é relativamente estreita e opera com duplo sentido de tráfego sem canteiro central e estacionamento dos dois lados; em razão do que o trânsito de veículos é complicado e a travessia de pedestres difícil, o que seria solucionado adequadamente com o projeto planejado.

Evidentemente, essa é uma obra complexa que necessita da utilização de uma faixa de terreno circundando todo o espaço ocupado pelo Exército – mas que se encontra totalmente desocupada. Não é, evidentemente, uma obra para o presente, mas que vale a pena iniciar as tratativas para que seja viabilizada no futuro.



PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA



DESENHO 2 REDE VIÁRIA PRINCIPAL CRISTALINA/GO

CRISTALINA
GOIÁS 2021-2024

LEGENDA

- RODOVIAS/ DISPOSITIVOS RODOVIÁRIOS
- EIXOS VIÁRIOS (CORREDORES DE TRÁFEGO)
- SUBEIXOS VIÁRIOS E VIAS COMERCIAIS



**PREFEITURA MUNICIPAL DE
CRISTALINA**

PLANO DE MOBILIDADE URBANA


CADERNO 2
SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTALINA - GOIÁS - GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA

FIPAI
FUNDAÇÃO PARA O INCREMENTO DA
PESQUISA E DO APERFEIÇOAMENTO INDUSTRIAL

MARÇO DE 2023



APRESENTAÇÃO

Em maio de 2022, a Prefeitura Municipal de Cristalina contratou a Fundação FIPAI para realizar estudos sobre a mobilidade urbana visando à elaboração do “Plano de Mobilidade Urbana” para a cidade, em parceria com o corpo técnico da Prefeitura. Esse estudo envolve as áreas de sistema viário e de trânsito, sinalização de trânsito, transporte coletivo, sistema cicloviário e acessibilidade viária.

Neste documento são apresentadas as principais características da sinalização vertical, horizontal, semafórica e de orientação de trânsito para a cidade de Cristalina, visando proporcionar a movimentação de veículos e pedestres com segurança, comodidade e fluidez.

Este caderno contém os seguintes tópicos:

1. Introdução (páginas 1-2).
2. Modelo de sinalização vertical (páginas 3-11).
3. Modelo de sinalização horizontal (páginas 12-22).
4. Modelo de sinalização semafórica (páginas 23-25).
5. Modelo de sinalização de orientação (páginas 26-29).
6. Projeto de sinalização de orientação do tráfego / indicação de locais (página 30).
7. Diretrizes para implantações de lombadas e travessias elevadas (páginas 31-37).
8. Especificações técnicas dos modelos de sinalização para licitação (página 38).



INTRODUÇÃO

O município de Cristalina tem atualmente uma população perto de 65 mil habitantes (projeção feita com base nos dados do IBGE) e uma frota de aproximadamente 35 mil veículos (projeção feita com base nos dados do SENATRAN). Isso resulta em um índice de motorização de 54 veículos por 100 habitantes – valor pouco acima da média nacional de 52 veículos por 100 habitantes.

O Produto Interno Bruto (PIB) per capita do município no ano de 2019 (último dado disponível) foi de 42.617,52 R\$/habitante (posição 650 em relação aos 5.570 municípios do país; posição 35 em relação aos 246 municípios do estado) – o que mostra a pujança econômica do município.

O futuro de Cristalina é bastante promissor, pois o município experimenta um rápido desenvolvimento econômico e social em razão da pujança das áreas da agricultura (o município possui a maior área irrigada da América Latina), do agronegócio, da indústria de alimentos e da produção de cristais. Com isso também cresce o setor de comércio e serviços – prova disso é a presença na cidade de todas as grandes marcas de lojas nacionais.

A maior parte da área urbanizada da cidade já conta com os serviços públicos básicos. Em particular, a maior parte das vias urbanas já é pavimentada e a Prefeitura do Município tem como meta ter todas as vias revestidas até o ano de 2024.

No presente, considerando o grande desenvolvimento e crescimento de Cristalina, o poder público municipal tem o propósito de dotar a cidade de um sistema de mobilidade urbana de adequado padrão que reúna os seguintes atributos:

- Socialmente justa: especial atenção será dada ao transporte público coletivo, à bicicleta e ao pedestre;
- Ambientalmente sustentável: especial atenção será dada ao transporte público coletivo, à bicicleta e ao pedestre;
- Democrática: deverá ser disponível para as pessoas de todas as idades (crianças, jovens, adultos e idosos) e de todas as classes sociais, bem como para as pessoas com deficiência.



CRISTALINA

- Segurança, rapidez e comodidade: deverá oferecer segurança, rapidez e comodidade nos deslocamentos por todos os modos.

Nesse sentido, em maio de 2022, a Prefeitura Municipal de Cristalina contratou a Fundação FIPAI para realizar estudos sobre a mobilidade urbana visando à elaboração do “Plano de Mobilidade Urbana” para a cidade, em parceria com o corpo técnico da Prefeitura. Esse estudo envolve as áreas de sistema viário e de trânsito, sinalização de trânsito, transporte coletivo, sistema cicloviário e acessibilidade viária.

Neste documento são apresentadas as principais características do sistema de sinalização de trânsito de forma a proporcionar a movimentação de veículos e pedestres com segurança, comodidade e fluidez.



CRISTALINA



2

MODELO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

O modelo de sinalização vertical proposto para Cristalina segue os padrões oficiais dos manuais de sinalização vertical de trânsito do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito): manual de sinalização vertical de regulamentação, manual de sinalização vertical de advertência e manual de sinalização vertical de indicação, bem como em resoluções do CONTRAN posteriores à edição dos manuais. Nesses documentos constam todas as informações necessárias para a implantação da sinalização vertical: cores, dimensões das placas, letras e símbolos, posição do sinal na via, etc.

No entanto, baseado em pesquisas desenvolvidas no Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo (USP), são propostas algumas ações adicionais visando aumentar o impacto visual (conspicuidade) da sinalização padrão de forma a melhorar a percepção da mesma e com isso obter maior segurança no trânsito de veículos e pedestres. Também aportar um ganho estético à sinalização vertical de trânsito.

Cumpra-se que essas ações não interfiram, em absoluto, nos padrões oficiais.

Seguem informações relevantes sobre a sinalização vertical de trânsito indicada para a cidade de Cristalina.

As placas de sinalização vertical devem ser colocadas em “postinhos” próprios coloridos para aumentar a percepção das placas; não é indicada a sua colocação em postes comuns ou outros objetos.

As placas dos sinais verticais devem ser confeccionadas em ACM (aluminium composite material), também conhecido como alumínio composto, que é constituído por duas chapas de alumínio e uma de polietileno de baixa intensidade no centro.

As placas dos sinais de regulamentação e advertência comuns devem ter 60 cm de dimensão externa (o lado do octógono do sinal de parada obrigatória deve ter 25 cm). As placas compostas com dimensões de 70 cm x 50 cm ou, se necessário, 80 cm x 50 cm. A espessura da chapa de ACM deve ser de 3 mm.

As placas da sinalização de indicação devem ter dimensões adequadas a cada caso.

As placas de sinalização vertical comuns devem ser fixadas em “postinhos” próprios de madeira seca adequadamente tratada, metálicos ou de concreto, com altura de 3 m, sendo 50 cm enterrados, e com seção quadrada de lado 8 cm. Para a fixação de placas compostas, os “postinhos” devem ter 3,50 m e também “enterrados” 50 cm. Para as placas de indicação de maior tamanho pode ser necessária a utilização de dois “postinhos” – neste caso com dimensões apropriadas para cada caso.

Os “postinhos” devem ser pintados com as seguintes cores: vermelho para a sinalização de regulamentação (simples e composta), amarelo para a sinalização de advertência (simples e composta), branca para a sinalização de indicação e azul para a indicação de pontos de ônibus.

Nas Figuras de 2.1 a 2.11 são mostradas fotografias das principais placas de sinalização vertical.



Figura 2.1 – Foto próxima de sinalização de parada obrigatória.



Figura 2.2 – Foto distante de sinalização de parada obrigatória.



CRISTALINA



Figura 2.3 – Foto de sinalização de indicação de sentido na calçada.



Figura 2.4 – Foto de sinalização de indicação de sentido no canteiro central.



Figura 2.5 – Foto de sinalização de indicação de estacionamento proibido.





Figura 2.6 – Foto de sinalização de estacionamento proibido em horário fixado (placa composta).

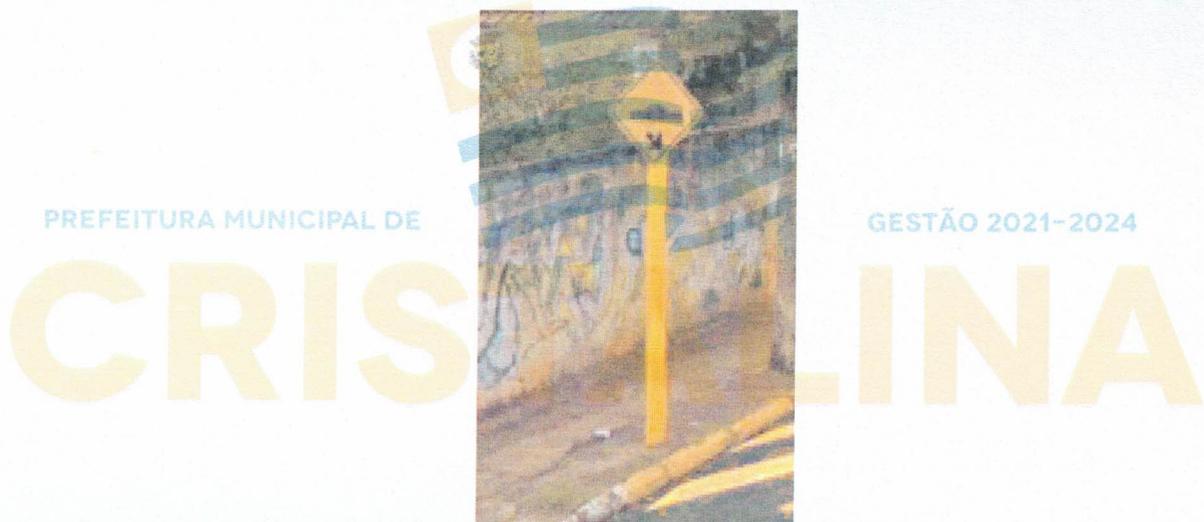


Figura 2.7 – Foto próxima de sinalização da presença de lombada.



Figura 2.8 – Foto distante de sinalização da presença de lombada.



Figura 2.9 – Foto de sinalização de aviso.



Figura 2.10 – Foto de sinalização de aviso.



Figura 2.11 – Foto de sinalização de ponto de ônibus.

Na Figura 2.12 são mostrados os tipos mais comuns de placas compostas.



Figura 2.12 – Tipos mais comuns de placas compostas.

Um aspecto importante a ser observado no tocante à sinalização vertical é que placa de sentido de circulação (R-24a) é obrigatória nas esquinas onde há vias de sentido único. Os sinais colocados antes da interseção, como, por exemplo o R-25d, o R4-b, etc. não podem ser usados para regulamentar o sentido de circulação da via (somente o R-24a



Handwritten signature



CRISTALINA

tem essa função), mas podem ser usados quando se entende necessário reforçar os sentidos de circulação antes do cruzamento.

Os textos que seguem copiados do manual de sinalização vertical do CONTRAN comprovam esses fatos.

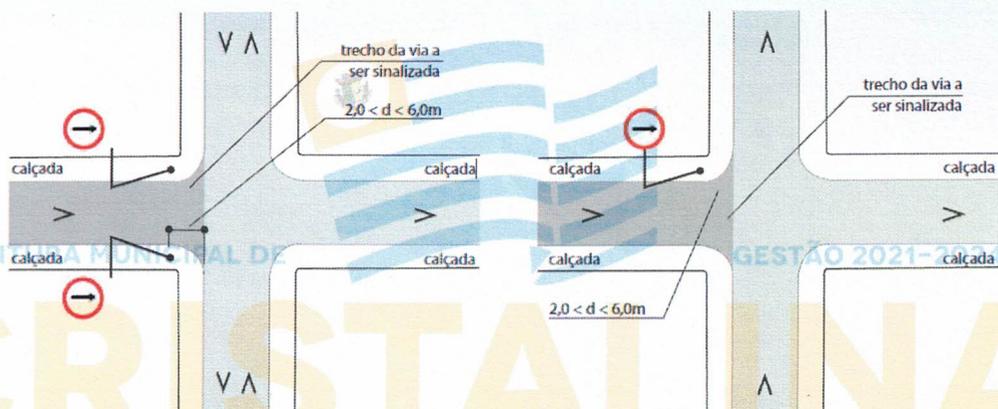
Sinal

Sentido de circulação da via ou pista R-24a



Significado

Assinala ao condutor que a via/pista sinalizada tem sentido único de circulação.



Sinal

Siga em frente ou à direita R-25d



Significado

Assinala ao condutor do veículo que os movimentos de circulação permitidos são somente os indicados.

Princípios de utilização

O sinal R-25d deve ser utilizado em interseções, quando for necessário assinalar ao condutor do veículo os movimentos permitidos, nas situações em que houver necessidade de reforçar a mensagem dos sinais de movimento de circulação proibidos, obrigatórios ou de restrição de trânsito por espécie e categoria de veículo, por problemas de visibilidade desses sinais.

Quando utilizado para regulamentar movimentos obrigatórios em determinada(s) faixa(s) deve vir acompanhado de informação complementar.

O sinal R-25d não pode ser utilizado para regulamentar o sentido de circulação da via/pista.

**Sinal****Proibido virar à direita****R-4b****Significado**

Assinala ao condutor do veículo a proibição de realizar o movimento de conversão à direita.

Princípios de utilização

O sinal R-4b deve ser utilizado quando for necessário proibir movimentos que prejudiquem a segurança e/ou fluidez do trânsito, ou que causem problemas de capacidade na via/pista transversal.

Pode vir acompanhado de informação complementar, tal como espécie e categoria de veículo, horário ou dia da semana.

A proibição expressa pelo sinal R-4b não implica em proibição de retorno. Quando se pretende proibir os dois movimentos (conversão e retorno) à direita, é necessário utilizar os sinais R-4b e R-5b, colocados de acordo com os seus critérios de utilização.

O sinal R-4b não pode ser utilizado para regulamentar o sentido de circulação da via/pista.

Uma observação importante no tocante à sinalização vertical de trânsito é que ela não deve pecar por falta e nem por excesso. Falta de sinalização prejudica a segurança, a fluidez e a comodidade no trânsito, pois deixa o condutor sem a orientação básica com isso ficando meio “perdido”. Por outro lado, sinais em excesso desviam a atenção do condutor desnecessariamente e prejudicam a decodificação da informação (o acúmulo de sinais muito próximos prejudica a identificação e a interpretação dos mesmos); além disso constitui gasto desnecessário.

Um exemplo de sinais verticais utilizados sem necessidade é o caso da faixa de travessia de pedestres, que em situações normais dispensa o sinal vertical (A-32b), como pode ser comprovado no texto a seguir copiado do manual de sinalização vertical do CONTRAN.



**Sinal****Passagem sinalizada de pedestres****A-32b****Significado**

O sinal **A-32b** adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local sinalizado com faixa de travessia de pedestres.

Princípios de utilização

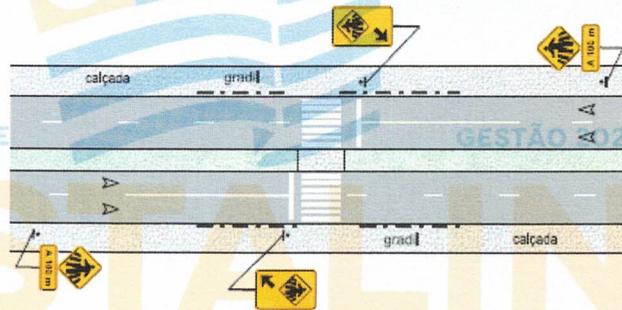
Deve ser utilizado:

- **Área rural:** sempre que a faixa de travessia de pedestres for demarcada na via/pista;
- **Área urbana:** quando a faixa de travessia de pedestres for de difícil percepção pelo condutor ou que possa comprometer a segurança dos usuários da via.

Posicionamento na via

A placa **deve** ser colocada no lado direito da via, de acordo com critérios estipulados no Capítulo 4.

Em pista com sentido único de circulação, em que o posicionamento da placa à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido ou colocado à esquerda.

Exemplo de aplicação

A utilização de placas avisando com antecedência da existência à frente de lombadas, travessias elevadas, faixas de pedestres, parada obrigatória, etc., é, na maioria das vezes, totalmente dispensável na área urbana onde as velocidades são “baixas” e a placa que sinaliza o local exato pode ser vista a uma distância suficiente para a tomada de decisão. Essas placas somente devem ser usadas em curvas fechadas ou outras situações que impedem a visão à distância do sinal colocado no local.

A sinalização horizontal de lombada e de faixa de travessia elevada (lombofaixa) é tratada no Tópico 7.

3

MODELO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

O modelo de sinalização horizontal proposto para Cristalina segue os padrões oficiais do manual de sinalização horizontal do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito), bem como em resoluções do CONTRAN posteriores à edição do manual. Nesses documentos constam todas as informações necessárias para a implantação da sinalização horizontal: cores, dimensões, letras e símbolos, posição na via, etc.

No entanto, baseado em pesquisas desenvolvidas no Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo (USP), são propostas algumas ações adicionais visando aumentar o impacto visual (conspicuidade) da sinalização padrão de forma a melhorar a percepção da mesma e com isso obter maior segurança no trânsito de veículos e pedestres. Também aportar um ganho estético à sinalização horizontal de trânsito.

Cumprido colocar que essas ações não interferem, em absoluto, nos padrões oficiais.

Seguem informações relevantes sobre a sinalização horizontal de trânsito indicada para a cidade de Cristalina.

A tinta para demarcação viária deve ser de primeira linha (padrão DERSA OP-0621 ou equivalente) a base de solvente. O solvente a ser utilizado deve ser de adequada qualidade e fornecido pelo mesmo fabricante da tinta.

Junto com a pintura deverá ser aplicado de forma apropriada microesferas de vidro do TIPO I-B, conforme NBR-6831, de forma a garantir a visibilidade noturna no processo de retrorefletividade.

Nas Figuras 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4 são mostradas fotografias dos modelos propostos para os principais sinais horizontais de trânsito.



Figura 3.1 – Sinalização de faixa de pedestres.



Figura 3.2 – Sinalização de parada obrigatória.



Figura 3.3 – Sinalização de setas direcionais.



afonso l. g.



CRISTALINA



Figura 3.4 – Sinalização de DEVAGAR (padrão também para ESCOLA, etc.).

Nas Figuras 3.5, 3.6 e 3.7 estão indicadas as dimensões dos modelos propostos para a sinalização horizontal.

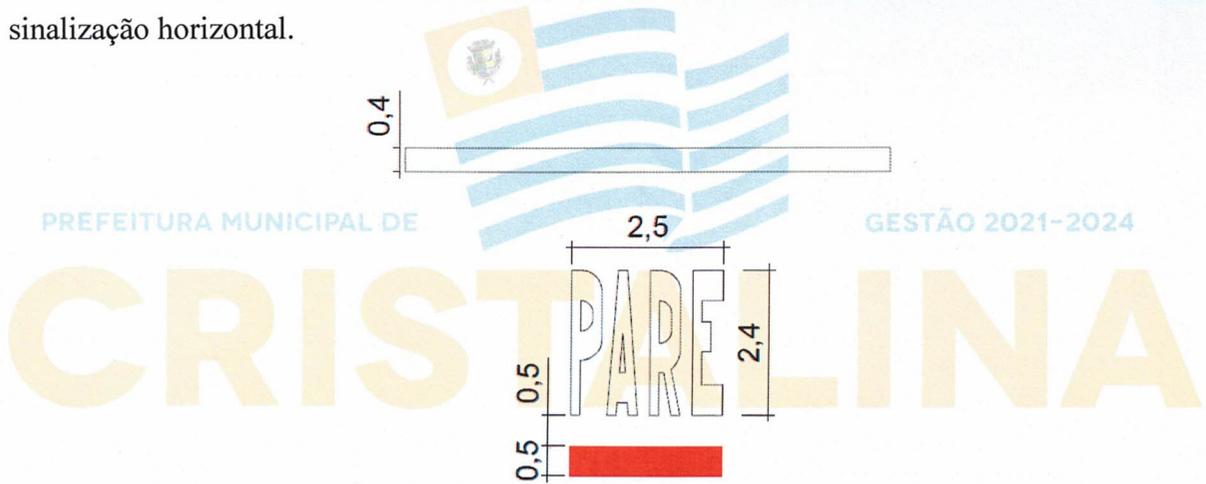


Figura 3.5 – Dimensões para o sinal de parada obrigatória.

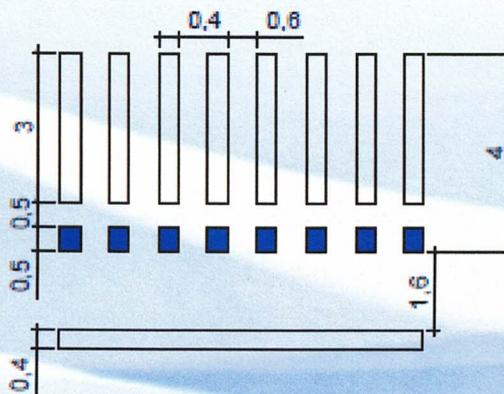


Figura 3.6 – Dimensões para a faixa de pedestres.

Alvina S. J.



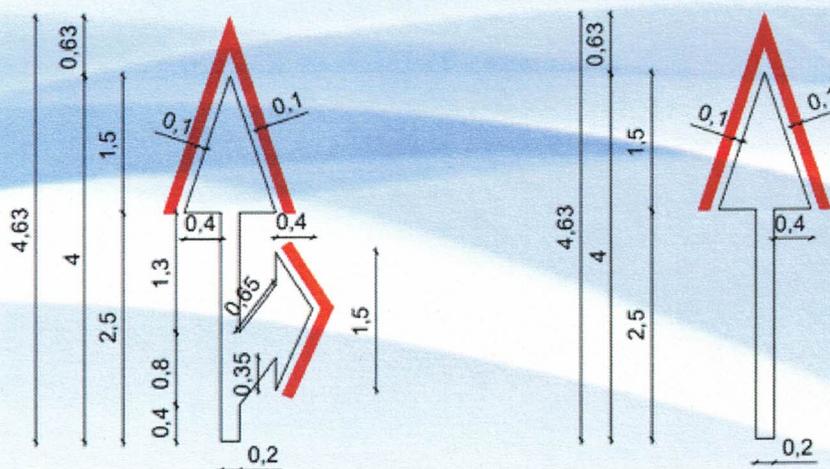


Figura 3.7 – Dimensões para setas direcionais.

Seguem algumas recomendações adicionais sobre a sinalização horizontal de trânsito:

1. Nas vias principais é indicada a pintura das guias na cor branca para melhorar a visibilidade, sobretudo noturna, da lateral da pista. É recomendado que essa pintura seja feita com cal, com a adição de produto adequado para melhorar a fixação do produto, pois sendo barata pode ser reaplicada com frequência de forma a mantê-la clara e visível. Nas Figuras 3.8 e 3.9 são mostradas vias com guia pintada de cal.

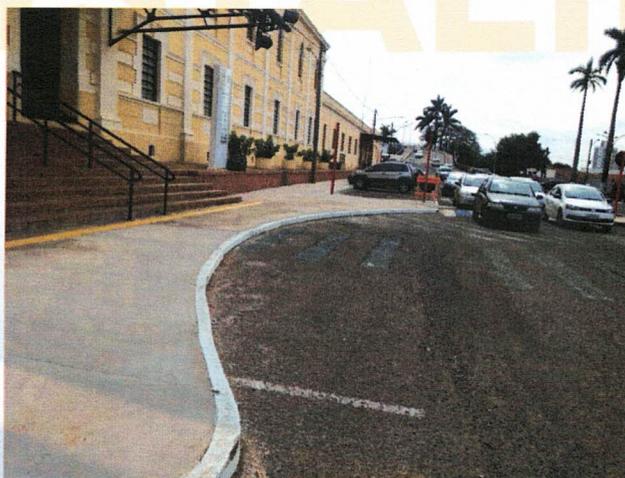


Figura 3.8 – Guia pintada com cal.

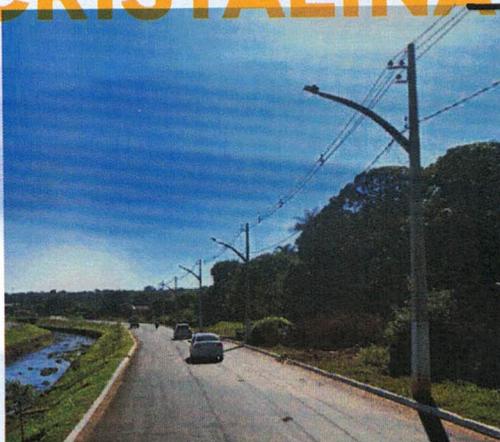


Figura 3.9 – Guia pintada com cal.

2. Não se recomenda a utilização de linhas brancas para sinalizar a borda da pista junto à sarjeta onde tem guia, pelas seguintes três razões: dão a impressão de estreitar a pista; não têm o mesmo impacto visual que a pintura das guias principalmente à noite com chuva onde o pavimento molhado reflete a luz artificial; levam a despreocupação de manter as guias (sobretudo dos canteiros centrais) limpas de vegetação (o pensamento é que a linha de borda cumpre a função do balizamento lateral e basta).
3. Todas as linhas de separação de faixas contínuas ou seccionadas devem ser pintadas com largura de 15 cm, na cor branca quando separam fluxos no mesmo sentido e amarela quando em sentido contrários. Inclui-se neste caso a separação das faixas de tráfego nos cruzamentos, como mostrado na Figura 3.10.



Figura 3.10 – Linha amarela simples separando fluxos opostos em cruzamento.

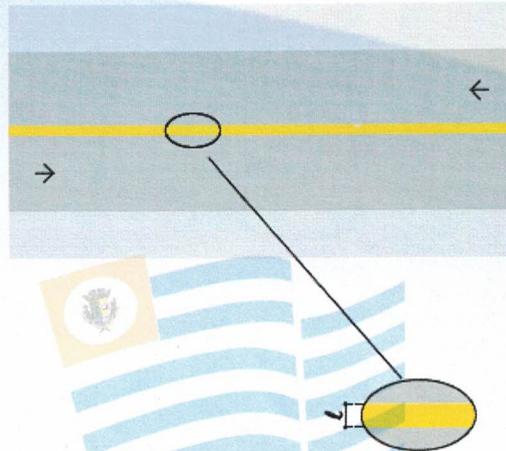
Seguem considerações a respeito da questão.



Apresentam-se nas seguintes formas:

- Linha Simples Contínua (LFO-1);
- Linha Simples Seccionada (LFO-2);
- Linha Dupla Contínua (LFO-3);
- Linha Contínua / Seccionada (LFO-4);
- Linha Dupla Seccionada (MFR).

5.1.1 Linha simples contínua (LFO-1)



Definição

A LFO-1 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são **proibidos** para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro.

Cor

Amarela.

Princípios de utilização

A LFO-1 pode ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de via com sentido duplo de circulação e largura inferior a 7,00 m e/ou baixo volume veicular, principalmente onde haja problema de visibilidade para efetuar a ultrapassagem em pelo menos um dos sentidos de circulação.

Utiliza-se esta linha em situações, tais como:

- Em via urbana nas situações em que houver apenas uma faixa de trânsito por sentido;
- Em via com alinhamento vertical ou horizontal irregular (curvas acentuadas), que comprometa a segurança do tráfego por falta de visibilidade.

Colocação

Em geral é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, ou deslocada, quando estudos de engenharia indiquem a necessidade.



A referência de que a linha simples (LFO-1) pode ser utilizada em vias com largura inferior a 7,00 m em substituição a linha dupla (LFO-3), entende-se que tem por objetivo não “estretar” as faixas e, também, evitar a passagem frequente dos pneus dos veículos mais largos sobre a linha desgastando rapidamente a pintura.

Isso leva ao raciocínio que nas vias urbanas não é a largura da via que deve ser considerada, mas sim a largura do espaço de rolamento (largura da via menos estacionamento). Grosso modo, imaginando estacionamento dos dois lados permitido inclusive para veículos maiores, para obter a largura do espaço de rolamento deve-se subtrair cerca de 6 metros da largura da via – ou seja, em vias com menos de 13 metros de largura (a maioria das vias urbanas) pode-se utilizar a linha simples (LFO-1).

Considerando o entendimento que o veículo não pode ultrapassar a linha amarela contínua divisora de faixa no sentido que se desloca, independente da largura do espaço de rolamento, recomenda-se na área urbana, em especial nas interseções por questão de padronização, a utilização de uma única faixa contínua – que ainda tem a vantagem adicional de levar a um menor gasto de tinta e mão de obra na execução.

4. Discussão sobre a sinalização de faixa de pedestre.





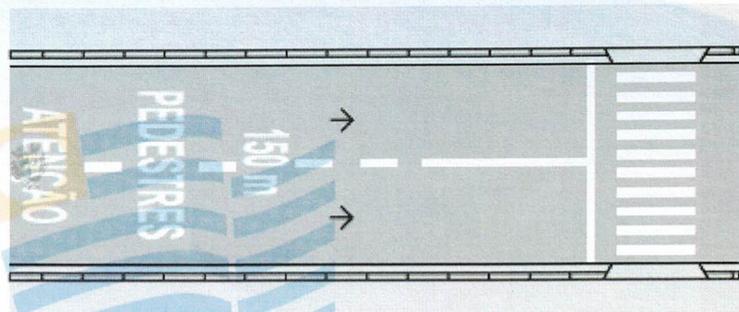
Relacionamento com outras Sinalizações

A FTP pode ser acompanhada de sinalização vertical de advertência A-32b – “Passagem sinalizada de pedestres”.

Nas proximidades de áreas escolares **deve** ser acompanhada de sinalização vertical de advertência A-33b – “Passagem sinalizada de escolares”.

Pode ser acompanhada de sinalização de indicação educativa ou de serviços auxiliares para pedestres.

Caso a faixa de pedestres seja utilizada por um grupo bem caracterizado, como escolares, deficientes físicos etc., é recomendável a colocação de legenda ou sinais de advertência específicos precedendo-a.

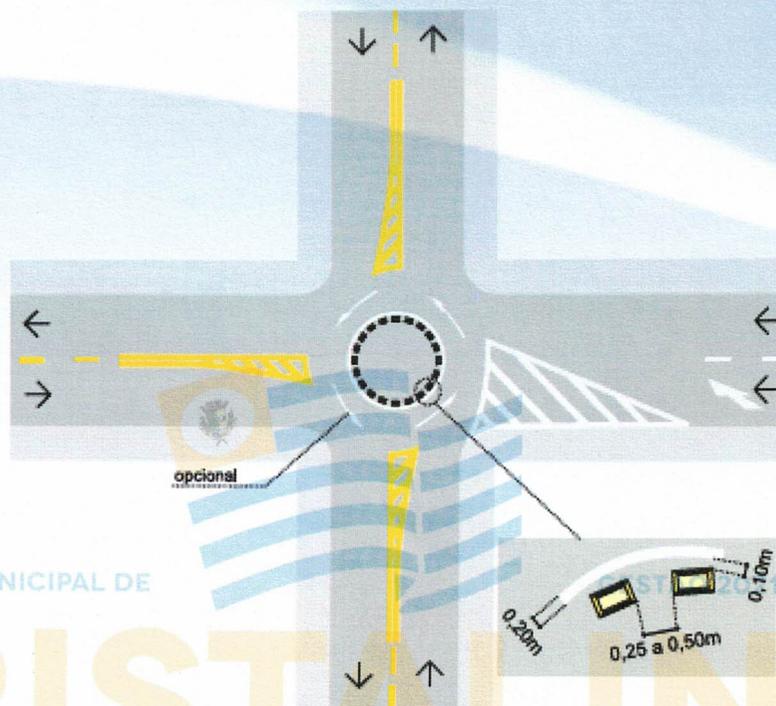


O que diz a experiência: a palavra **pode** não quer dizer **deve**, por isso não se recomenda a utilização de sinal vertical de forma generalizada (somente quando a faixa não é visível a distância suficiente: curva e outras situações) pelas seguintes razões: constitui excesso de sinalização, “desobriga” o condutor a balizar o seu comportamento com base apenas na faixa que é “sagrada” e muito mais visível. Nas áreas escolares é aceitável a sinalização vertical, mas a legenda pedestres não se justifica pois escolares e deficientes em princípio utilizam todas as faixas de pedestes existentes na cidade.

5. Discussão sobre a sinalização de minirotatórias.

**6.a. Mini-rotatórias.**

A área central não utilizável é delimitada por linha contínua branca na largura de 0,20 m complementada com tachões com espaçamento de 0,25 m a 0,50 m.



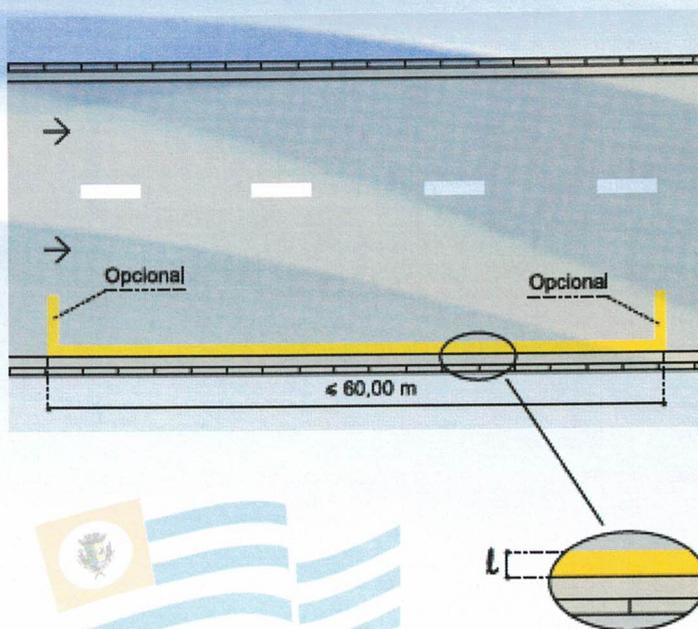
Recomenda-se pintar o círculo de verde para simular o “gramado” que em geral existem nas rotatórias normais.

6. Discussão sobre a sinalização de proibido estacionar ou parar



CRISTALINA

8.1 Linha de indicação de proibição de estacionamento e/ou parada (LPP)



Deve ser utilizada apenas em trechos curtos, pois em trechos longos a sinalização vertical é suficiente.

CRISTALINA



CRISTALINA

Definição

Indica a extensão ao longo da pista de rolamento em que é proibido o estacionamento e/ou parada de veículos, estabelecidos pela sinalização vertical de regulamentação correspondente.

Cor

Amarela.

Dimensões

A LPP deve ter largura (ℓ) de no mínimo 0,10 m e no máximo 0,20 m.

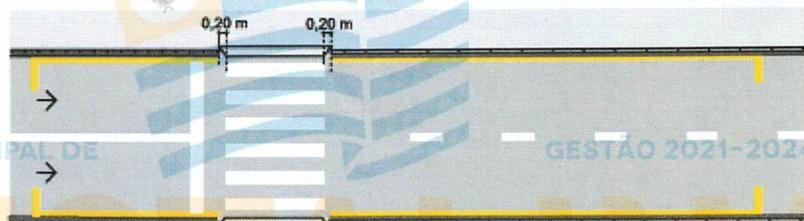
Pode ser utilizada opcionalmente linha(s) de fechamento transversal(is).

Princípios de Utilização

A LPP é utilizada nos locais em que a proibição de estacionar e/ou parar o veículo esteja regulamentado pela sinalização vertical de regulamentação correspondente.

Colocação

A LPP deve ser aplicada na pista ao longo do limite da superfície destinada à circulação de veículos, junto à sarjeta, acompanhando seu traçado.



CRISTALINA



4

MODELO DE SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

O modelo de sinalização semafórica proposto para Cristalina segue o padrão oficial que é apresentado no manual de sinalização semafórica do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito), bem como em resoluções do CONTRAN posteriores à edição do manual. Nesses documentos constam todas as informações necessárias para a implantação da sinalização semafórica.

No entanto, baseado em pesquisas desenvolvidas no Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo (USP) e, também, em algumas empresas fabricantes, é proposto um novo modelo de semáforo com visual mais moderno e esteticamente mais aprazível, com focos maiores e com dispositivo indicador do tempo verde ou vermelho restante – o qual, inclusive, já é utilizado em muitas cidades do país.

O modelo proposto é o tipo totem dotado de grupo focal convencional e marcador digital de tempo, que é implantado ao lado da via na calçada e/ou no canteiro central.

Esse novo modelo aumenta a segurança na operação, traz maior comodidade para os usuários e aporta um expressivo ganho estético à sinalização de trânsito. É importante deixar claro que o padrão oficial de semáforos, caracterizado em essência pelo grupo focal, continua o mesmo.

Nas Figuras 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4 são mostradas fotografias de diferentes totens semafóricos.



Figura 4.1 – Foto de totem semafórico colocado de um único lado indicando luz verde.



Figura 4.2 – Foto de totem semafórico colocado dos dois lados indicando luz vermelha.

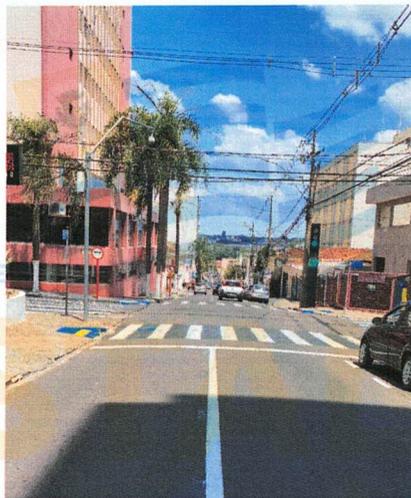


Figura 4.3 – Foto de totem semafórico colocado de um único lado indicando luz verde.



Figura 4.4 – Foto de totem semafórico colocado de um único lado indicando luz vermelha.



CRISTALINA

As principais especificações para o totem semafórico são as seguintes:

- Torre medindo aproximadamente 35 cm x 35 cm x 5 m (conforme mostrado no desenho esquemático da Figura 4.5).
- Base para fixação em chumbadores próprios em bloco de concreto.
- Composto por um grupo focal 3 x 300 mm posicionado verticalmente e um módulo temporizador regressivo digital.
- Os focos (bolachas) devem ser de LED e seguir as especificações contidas na Norma Técnica ABNT NBR 15889/2019.
- O equipamento deve ser confeccionado com cantoneiras e perfis metálicos estruturais que proporcionam maior resistência mecânica e segurança.
- As placas de acabamento (revestimento) deve ser em ACM na cor preta.



Figura 4.5 – Desenho esquemático do totem semafórico.

5

MODELO DE SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO

FOTOGRAFIAS DO MODELO DE SINALIZAÇÃO

Nas Figuras 5.1 e 5.2 são mostradas fotografias ilustrativas da sinalização de indicação de locais proposta para a cidade de Cristalina (estrutura tipo semipórtico).

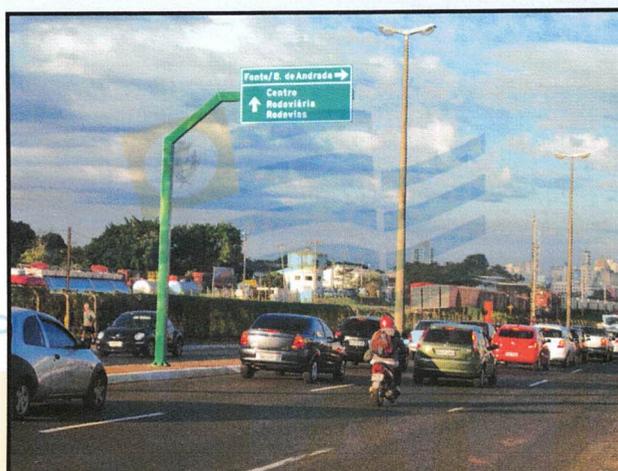


Figura 5.1 – Foto do par estrutura de sustentação-placa.



Figura 5.2 – Foto mostrando a placa com os dizeres.

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS****Bloco de fundação**

Inicialmente deve ser aberto um buraco com as seguintes dimensões aproximadas: 60 cm x 60 cm x 120 cm.

Em seguida é introduzida no buraco uma gaiola apropriada confeccionada com barras de aço $\frac{3}{4}$ " com estribos soldados ponto a ponto e parafusos nas pontas. Os parafusos, as porcas e as arruelas devem ser tratadas com zincagem anti-ferrugem.

Após a introdução da gaiola é feita a concretagem do orifício com concreto de resistência adequada.

Na Figura 5.3 é mostrado foto da gaiola e dos parafusos de fixação da estrutura de sustentação.



Figura 5.3 – Foto da gaiola com os parafusos.

Estrutura de sustentação

Devem ser constituída de duas peças de aço de perfil U de 200 mm x 100 mm soldadas entre si e enrijecidas com chapa na espessura de 3,75 mm.

Na extremidade inferior deve soldada apropriadamente uma base previamente furada de forma que os furos se encaixem nos parafusos de espera do bloco de fundação. A base deve ser de chapa de 20 mm cortada a laser.

O material da estrutura de sustentação deve passar por processo de fosfatização a frio contra ferrugem e, em seguida, receber uma aplicação de primer (fundo) com cromato de zinco. A pintura deve ser feita com esmalte sintético na cor verde escura em duas demãos.



Nas Figuras 5.4 e 5.5 são mostrados detalhes dos elementos de estrutura de sustentação.



Figura 5.4 – Foto da coluna da estrutura de sustentação.



Figura 5.5 – Foto da base da coluna da estrutura de sustentação.

Placas

As placas devem ser confeccionadas em chapas de ACM montada sobre estrutura de metalão 30 mm x 20 mm fixada por intermédio de fita adesiva VHB, passando por processo de limpeza, remoção de rebarbas e bordas lixadas.

As placas devem ser submetidas à tratamento de fosfatização a frio contra ferrugem e receber aplicação de primer (fundo) de cromato de zinco nas duas faces.

Após a secagem, deverá ser aplicado esmalte sintético brilhante, na cor verde convencional, na face principal, e no verso da placa uma demão de tinta esmalte sintético fosco na cor preta.

A estrutura de metalão das placas deve ser fixada na estrutura de sustentação por meio de parafusos de alumínio.

As letras indicativas de locais a serem utilizadas nas placas de orientação devem ser de película adesiva refletiva (grau técnico ou superior) na cor branca. A altura das letras deve ser de 15 cm. Também as orlas e as linhas divisórias das placas devem ser do mesmo material e na cor branca.

O arranjo físico das informações, o tipo de letra, as orlas e as setas direcionais a serem empregadas nas placas deverão seguir as especificações técnicas oficiais utilizadas no país.

As placas deverão ter espessura de 3 mm e dimensões 2,50 m x 1,25 m.

Posição relativa e dimensões do par estrutura de sustentação-placa

Na Figura 5.6 é mostrada a posição relativa e as dimensões da estrutura de sustentação e da placa.

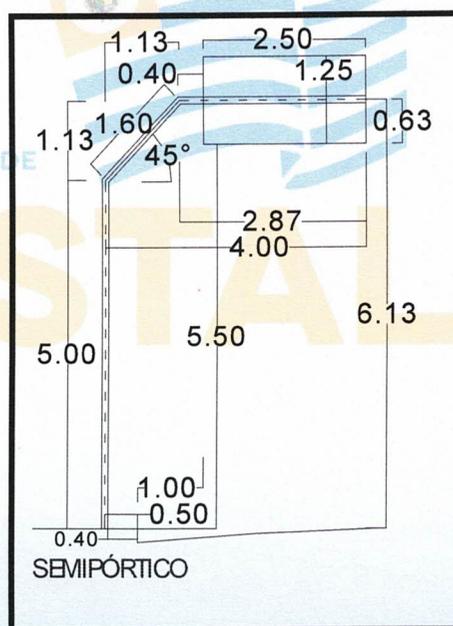


Figura 5.6 – Posição relativa e dimensões da estrutura de sustentação e da placa.

Posição dos semipórticos nas vias

Os sinais verticais de indicação de locais devem ser posicionados entre 30 e 40 metros antes das interseções onde poderá haver mudanças de direção da trajetória dos veículos.

6

(PLANO DE ORIENTAÇÃO DE TRÁFEGO – POT)

O Plano de Orientação do Tráfego – POT (projeto da distribuição espacial da sinalização indicativa de locais e dizeres das placas) encontra-se no Desenho 1 em anexo.



afonso f. j.

7

**DIRETRIZES PARA A IMPLANTAÇÃO DE
LOMBADAS E FAIXAS DE TRAVESSIA ELEVADAS**

LOMBADA FÍSICA

RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 600 DE 24 DE MAIO 2016

A Resolução Nº 600 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, de 24 de maio de 2016 estabelece os padrões e critérios para a instalação de ondulação transversal (lombada física) e proíbe a utilização de tachas, tachões e dispositivos similares implantados transversalmente à via pública. Essa resolução encontra-se disponível na internet.

A seguir são colocados os principais aspectos relativos à questão.

A ondulação transversal pode ser utilizada onde se necessite reduzir a velocidade do veículo de forma imperativa, nos casos em que estudo técnico de engenharia de tráfego demonstre índice significativo ou risco potencial de acidentes cujo fator determinante é o excesso de velocidade praticado no local e onde outras alternativas de engenharia de tráfego são ineficazes.

É proibida a utilização de tachas, tachões e dispositivos similares aplicados transversalmente à via pública.

A implantação de ondulações transversais nas vias públicas dependerá de autorização expressa da autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via.

A ondulação transversal pode ser do TIPO A ou do TIPO B e deve atender às características colocadas no final deste texto.

A ondulação transversal TIPO A pode ser instalada onde ocorre a necessidade de limitar a velocidade máxima para 30km/h, em: rodovia (somente em travessia de trecho urbanizado), via urbana coletora e via urbana local.

A ondulação transversal TIPO B pode ser instalada somente em via urbana local em que não circulem linhas regulares de transporte coletivo, reduzindo pontualmente a velocidade máxima para 20 km/h.

Em casos excepcionais em que haja comprometimento da segurança viária, comprovado mediante estudo técnico de engenharia de tráfego, pode ser adotado o uso da ondulação transversal TIPO A em rodovia e em via urbana arterial.

Para a colocação de ondulações transversais do TIPO A e do TIPO B devem ser observadas, simultaneamente, as seguintes características relativas à via: em rodovia, declividade inferior a 4% ao longo do trecho; em via urbana e ramos de acesso de rodovias, declividade inferior a 6% ao longo do trecho; ausência de curva ou interferência que comprometa a visibilidade do dispositivo; ausência de guia de calçada (meio-fio) rebaixada destinada à entrada ou saída de veículos; ausência de rebaixamento de calçada para pedestres.

A colocação de ondulação transversal na via só será admitida se acompanhada da devida sinalização viária.

Para a sinalização vertical de lombadas nas vias urbanas é recomendada: placa de “velocidade máxima permitida” regulamentando a velocidade em 30 km/h quando se utilizar a ondulação TIPO A e em 20 km/h quando se utilizar a ondulação transversal TIPO B antecedendo o dispositivo (entre 30 e 50 metros) e placa com o sinal de advertência de “lombada” com seta de posição colocada junto à ondulação.

A sinalização horizontal deve ser a seguinte: marcas oblíquas, inclinadas, no sentido horário, a 45° em relação à seção transversal da via, com largura mínima de 0,25m, pintadas na cor amarela e espaçadas de no máximo de 0,50 m alternadamente sobre o dispositivo, admitindo-se também a pintura de toda a ondulação transversal na cor amarela, assim como a intercalada nas cores preta e amarela no caso de pavimento que necessite de contraste mais definido.

A distância mínima entre ondulações sucessivas em via urbana de sentido duplo de circulação deve ser de 50 m e em via urbana de sentido único de 100 m.

A implantação de ondulação transversal próxima a uma interseção deve respeitar uma distância mínima de 15 m do alinhamento do meio-fio ou linha de bordo da via transversal.

CARACTERÍSTICAS DA LOMBADA (ONDULAÇÃO TRANSVERSAL)

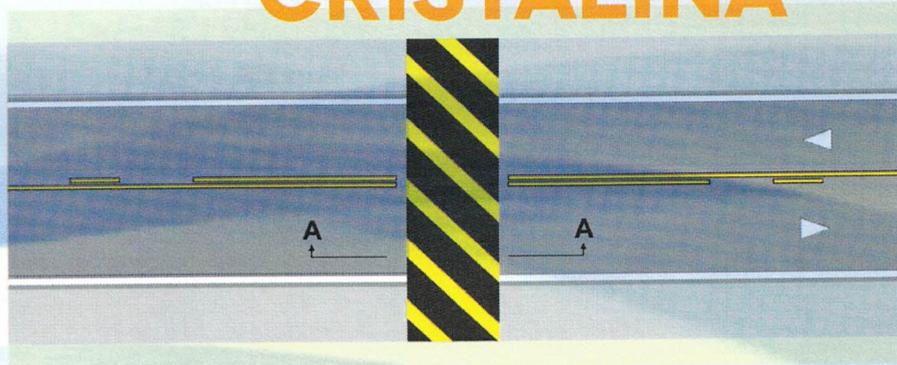
ONDULAÇÃO TRANSVERSAL TIPO A

- a) L (Largura) igual à da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial;
- b) C (Comprimento): 3,70 m;
- c) H (Altura): $0,08m \leq h \leq 0,10m$ (sugestão: 10cm antes da compactação que resultará em aproximadamente 8cm após a compactação).

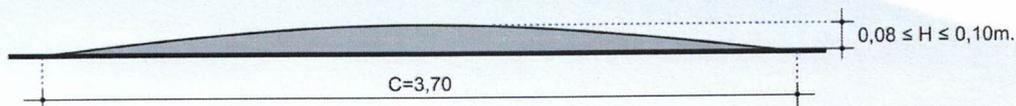
afirmação



CRISTALINA



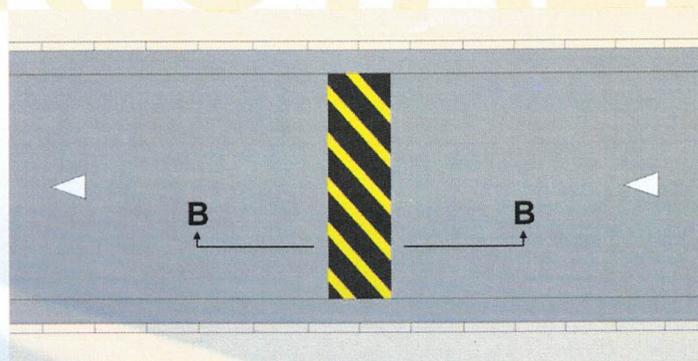
CANTEIRO
ACOSTAMENTO



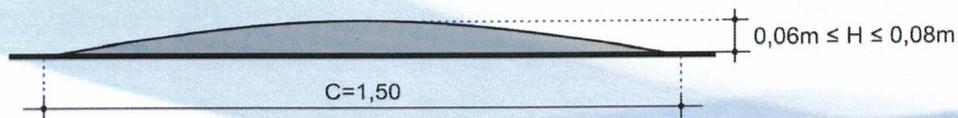
CORTE A-A

ONDULAÇÃO TRANSVERSAL TIPO B

- a) L (largura): igual à da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial;
- b) C (Comprimento): 1,50m;
- c) H (altura): $0,06\text{m} \leq h \leq 0,08\text{m}$ (sugestão: 8cm antes da compactação que resultará em aproximadamente 6cm após a compactação).



CALÇADA
GUIA
SARJETA

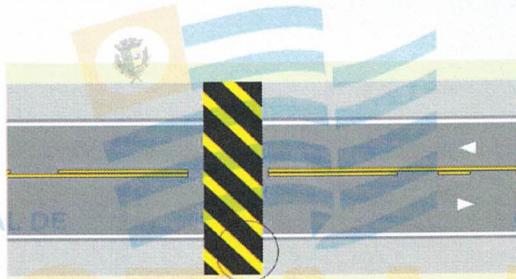


CORTE B-B

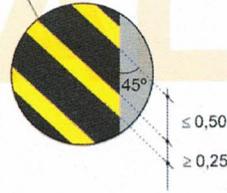


CRISTALINA

Distância mínima de 15 m



CRISTALINA



almeida f. j.



TRAVESSIA ELEVADA PARA PEDESTRES (Lombofaixa)

RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 738, DE 06 DE SETEMBRO DE 2018

A Resolução Nº 738 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, de 06 setembro de 2018, estabelece os padrões e critérios para a instalação de travessia elevada para pedestres em vias públicas. Essa resolução encontra-se disponível na internet.

A seguir são colocados os principais aspectos relativos à questão.

A faixa elevada para travessia pedestres é um dispositivo implantado no trecho da pista tendo em conta a necessidade de melhoria das condições de acessibilidade, conforto e segurança na circulação e travessia de pedestres em locais onde há grande fluxo de pedestres atravessando, como terminais de transporte, escolas, hospitais, shopping centers, etc.

A faixa elevada para travessia de pedestres deve atender ao que segue no tocante às dimensões: comprimento da plataforma: igual à largura da pista (garantidas as condições de drenagem superficial junto à guia), largura da plataforma de no mínimo 5,0m e no máximo 7,0m (apenas em situações excepcionais podem ser admitidas valores diferentes), rampa com inclinação entre 5% e 10% e altura igual à altura da calçada.

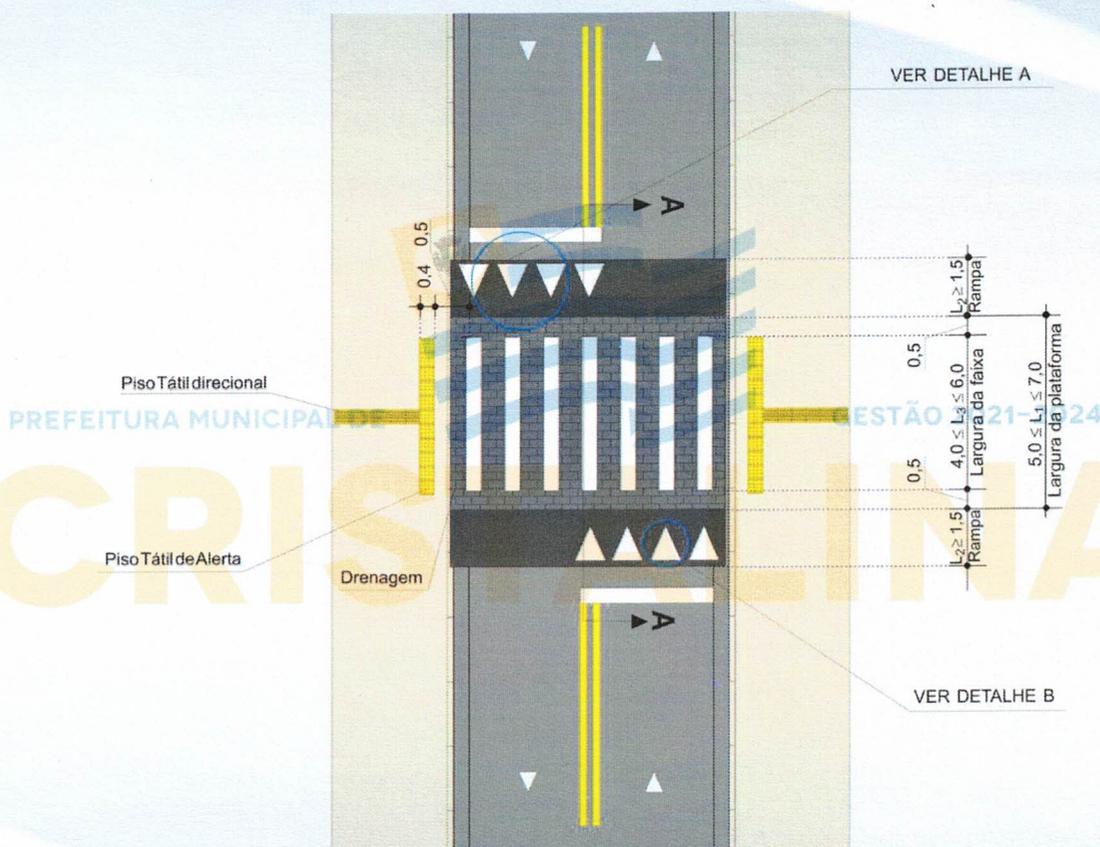
Não pode ser implantada travessia elevada para pedestres em via ou trecho de via em que seja observada qualquer uma das seguintes condições: com declividade longitudinal superior a 6%; em curva ou situação com interferências visuais que impossibilitem a visibilidade do dispositivo à distância; em locais desprovidos de iluminação pública ou específica; em obra de arte e nos 25 metros anteriores e posteriores a estas; defronte a guia rebaixada para entrada e saída de veículos; em esquinas a menos de 12m do alinhamento do bordo da via transversal exceto quando justificado.

Para a travessia elevada para pedestres (lombofaixa) em vias urbanas é recomendada a seguinte sinalização: placa regulamentando a velocidade em 30 km/h antecedendo o dispositivo (entre 30 e 50 metros), placa com sinal de “passagem sinalizada de pedestres” próxima ao dispositivo e placa com o sinal de advertência de “lombada” com seta de posição colocada junto ao dispositivo. Recomenda-se que as duas últimas placas sejam colocadas no mesmo “postinho” de cor amarela.

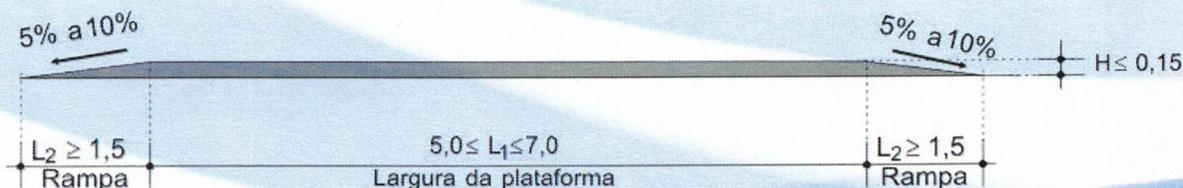
CRISTALINA

A sinalização horizontal deve ser a seguinte: demarcação em forma de triângulo na cor branca sobre o piso da rampa da travessia elevada (para garantir o contraste, quando a cor do pavimento for clara o piso da rampa deve ser pintado de preto); demarcação de faixa de pedestres na plataforma da travessia elevada; a área da calçada próxima ao meio-fio deve ser sinalizada com piso tátil; linha de retenção junto à travessia elevada semaforizada respeitada a distância mínima de 1,60 m antes do início da rampa.

CARACTERÍSTICAS DA TRAVESSIA ELEVADA (Lombofaixa)



CORTE A-A
medidas em metros
sem escala

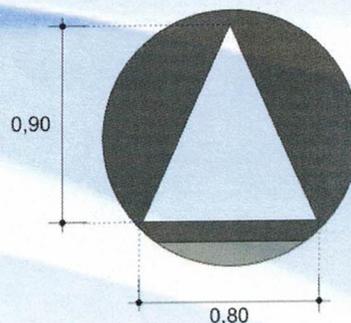
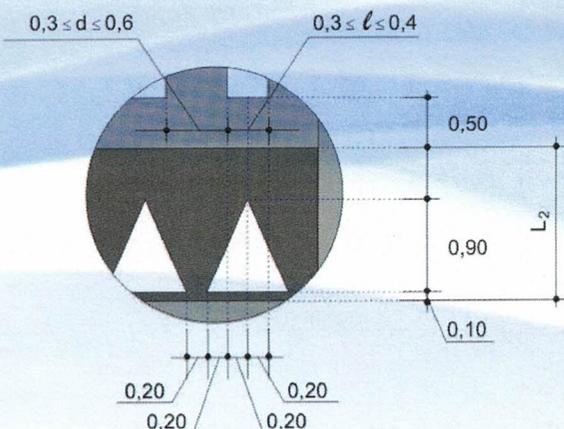




CRISTALINA

DETALHE A

DETALHE B





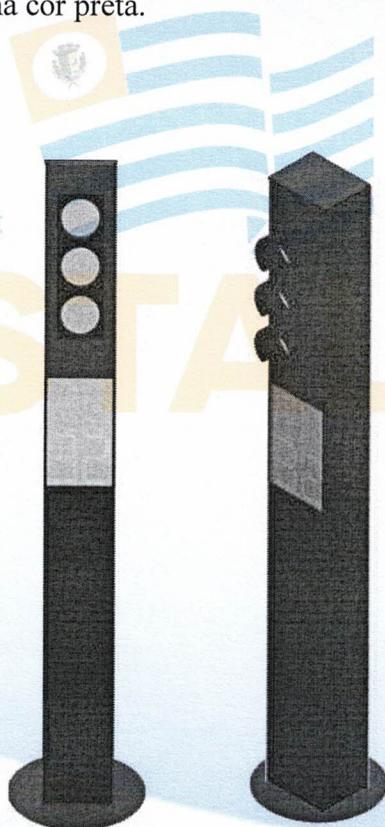
CRISTALINA

TERMO DE REFERÊNCIA PARA FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE TOTEM SEMAFÓRICO VEICULAR

1. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

O Totem Semafórico Veicular deverá ser composto de:

- Torre medindo aproximadamente 350 mm x 350 mm x 5000mm;
- Base para fixação em chumbadores próprios em bloco de concreto,
- Composto por 01 (um) Grupo Focal Semafórico Veicular 3 x 300mm, posicionado verticalmente a Torre Semafórica e 01 (um) Módulo Temporizador Regressivo Digital;
- Os Módulos (Bolachas) LED devem seguir as especificações contidas na Norma Técnica ABNT NBR 15889/2019;
- Equipamentos confeccionados com cantoneiras e perfis metálicos estruturais que proporcionam maior resistência mecânica e segurança.
- Acabamento em ACM na cor preta.
- Fotografia ilustrativa



CRISTALINA

2. OBSERVAÇÕES

2.1 Garantia

O conjunto totem-base de fixação deve ter garantia contra qualquer defeito de fabricação e manter qualidade adequada por um período mínimo de 5 (cinco) anos.

2.2 Controle de qualidade



CRISTALINA

O corpo técnico da Prefeitura Municipal de Cristalina acompanhará os processos de fabricação e implantação dos totens semafóricos, solicitando, quando necessário, a assistência de entidades especializadas que serão contratadas para efetuar os testes pertinentes.

2.3 Manutenção

A reparação dos problemas eventualmente apresentados pelos componentes estrutural e eletrônico dos totens, salvo nos casos de acidente ou vandalismo, será de inteira responsabilidade da empresa fornecedora pelo período de 2 (dois) anos após a implantação.

2.4 Fiscalização

Os serviços serão fiscalizados pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal de Cristalina que poderá exigir a reparação dos serviços executados em desacordo com os projetos ou com a especificação aqui estabelecida.

2.5 Ordem de Serviço

Os trabalhos deverão ser executados em observância às “Ordens de Serviço” e projetos fornecidos pela Prefeitura Municipal de Cristalina.

2.6 Horários para Execução dos Serviços

Os horários para execução dos serviços serão definidos pela Prefeitura Municipal de Cristalina tendo em conta os interesses da comunidade, podendo, inclusive, ser estabelecido que deverão ser realizados no período noturno, feriados ou fins de semana.

2.7 Sinalização de obras

A área onde os serviços serão realizados deverá ser devidamente sinalizada com cones, cavaletes e outros dispositivos necessários para garantir total segurança na execução.

3. MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços executados pela Contratada serão medidos e pagos a cada entrega de conjunto semafórico efetivamente implantado e em operação.

4. ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

As empresas participantes deverão obrigatoriamente apresentar atestado de capacidade técnica de ter implantado no mínimo 50% do total do objeto.

Deverão ainda apresentar, na fase de habilitação, o nome do engenheiro responsável pelos projetos a serem implantados com o número de registro no CREA.



TERMO DE REFERÊNCIA PARA FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE INDICAÇÃO

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Bloco de fundação

Inicialmente deve ser aberto um buraco com as seguintes dimensões aproximadas: 60 cm x 60 cm x 120 cm.

Em seguida é introduzida no buraco uma gaiola apropriada confeccionada com barras de aço $\frac{3}{4}$ " com estribos soldados ponto a ponto e parafusos nas pontas. Os parafusos, as porcas e as arruelas devem ser tratadas com zincagem anti-ferrugem.

Após a introdução da gaiola é feita a concretagem do orifício com concreto de resistência adequada.

Na Figura 1 é mostrado foto da gaiola e dos parafusos de fixação da estrutura de sustentação.

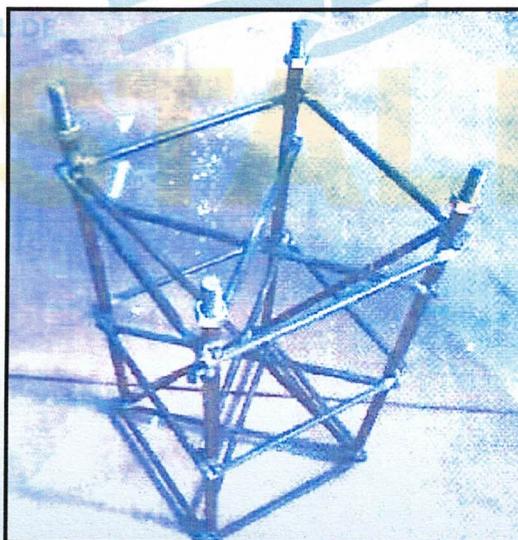


Figura 1 – Foto da gaiola com os parafusos.

Estrutura de sustentação

Devem ser constituída de duas peças de aço de perfil U de 200 mm x 100 mm soldadas entre si e enrijecidas com chapa na espessura de 3,75 mm.



Na extremidade inferior deve ser soldada apropriadamente uma base previamente furada de forma que os furos se encaixem nos parafusos da base do bloco de fundação. A base deve ser de chapa de 20 mm cortada a laser.

O material da estrutura de sustentação deve passar por processo de fosfatização a frio contra ferrugem e, em seguida, receber uma aplicação de primer (fundo) com cromato de zinco. A pintura deve ser feita com esmalte sintético na cor verde escura em duas demãos.

Nas Figuras 2 e 3 são mostrados detalhes dos elementos de estrutura de sustentação.



Figura 2 – Foto da coluna da estrutura de sustentação.

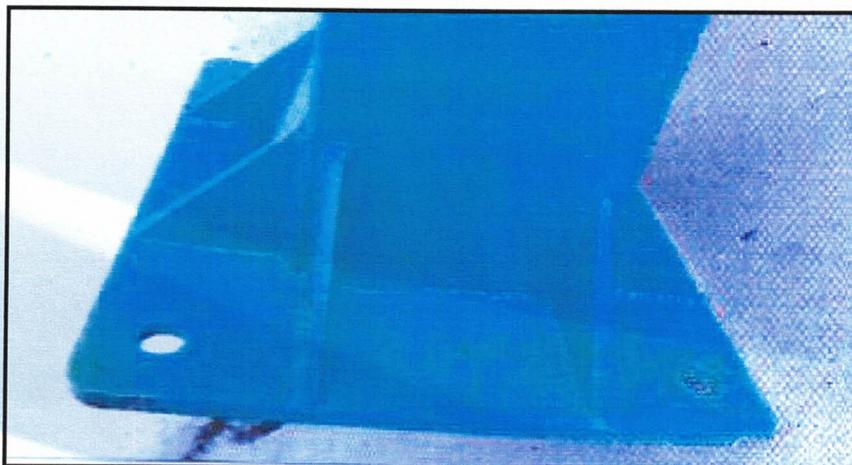


Figura 3 – Foto da base da coluna da estrutura de sustentação.

Adriano S. J.

TERMO DE REFERÊNCIA PARA FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

1. PREÂMBULO

Os sinais possuem formas padronizadas, associadas ao tipo de mensagem que pretende transmitir (regulamentação, advertência ou indicação). Todos os símbolos e legendas devem obedecer à diagramação dos sinais contida no Manual de Sinalização Brasileira do DENATRAN.

2. ESPECIFICAÇÕES DA COMPOSIÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO

Dimensões

As placas dos sinais circulares de regulamentação ou advertência a serem implantadas devem ter medida de 600 mm de diâmetro.

No caso da placa de sinal de parada obrigatória (R-1) a mesma deverá ter o lado em octógono com dimensão de 250 mm (600 mm entre pontos extremos)

Material

Placa confeccionada em alumínio ACM. O ACM é composto de duas lâminas de alumínio, entre elas há um núcleo de baixa densidade de polietileno. Essas três camadas são fixadas juntas no processo de fabricação e é praticamente impossível separá-las depois. A placa deverá ter uma espessura de 3 mm. As placas não devem possuir emendas.

Furação

As placas devem ser furadas com dois furos especiais de 6 mm x 6 mm quadrados auto travantes para fixação de parafusos francês zincados.

Do verso

A face de trás da placa deve ser na cor preta com acabamento fosco e conter o logotipo da empresa e o ano da fabricação.

Parte frontal

A parte da frente da placa deve ser revestida com adesivo refletivo grau engenharia, destrutível (antivandalismo), recortado em plotter de recorte e aplicadas sobre o revestimento da face. As legendas e tarjas de cor preta devem ser de vinil preto. O adesivo deverá ter garantia de no mínimo 5 anos com relação a manutenção da cor original, considerando que a placa fica exposta as intempéries naturais.

Fixação da placa no suporte

A fixação da placa no suporte deve ser feita com parafusos francês de 113 mm x 6,35 mm zincados com arruela lisa e porcas atarrachantes. O sistema de fixação constituído de parafusos arruelas, porcas e outros elementos metálicos devem ser de aço carbono SAE 1008/1020, limpas, isentas de óleo, graxa, sais ou ferrugem.



3. ESPECIFICAÇÕES DA COMPOSIÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO COMPOSTA

Dimensões

Considerando a necessidade de acrescentar informações para complementar os sinais de regulamentação (período de validade, características e uso do veículo, condições de estacionamento, etc.) formando um só conjunto, deverão ser fornecidas placas de forma retangular nas dimensões de 700 mm x 500 mm ou de 800 mm x 500 mm, conforme especificado pela Prefeitura Municipal de Cristalina. .

Material

Placa confeccionada em alumínio ACM. O ACM é composto de duas lâminas de alumínio, entre elas há um núcleo de baixa densidade de polietileno. Essas três camadas são fixadas juntas no processo de fabricação e é praticamente impossível separá-las depois. A placa deverá ter uma espessura de 3mm. As placas não devem possuir emendas.

Furação

As placas devem ser furadas com dois furos especiais de 6 mm x 6 mm quadrados auto travantes para fixação de parafusos francês zincados.

Do verso

A face de trás da placa deve ser na cor preta com acabamento fosco e conter o logotipo da empresa e o ano da fabricação.

GESTÃO 2021-2024

Parte frontal

A parte da frente da placa deve ser revestida com adesivo refletivo grau engenharia, destrutível (antivandalismo), recortado em plotter de recorte e aplicadas sobre o revestimento da face. As legendas e tarjas de cor preta devem ser de vinil preto. O adesivo deverá ter garantia de no mínimo 5 anos com relação a manutenção da cor original, considerando que a placa fica exposta as intempéries naturais.

Fixação da placa no suporte

A fixação da placa no suporte deve ser feita com parafusos francês de 113 mm x 6,35 mm zincados com arruela lisa e porcas atarrachantes. O sistema de fixação constituído de parafusos arruelas, porcas e outros elementos metálicos devem ser de aço carbono SAE 1008/1020, limpas, isentas de óleo, graxa, sais ou ferrugem.

4. ESPECIFICAÇÕES DO SUPORTE (“POSTINHO”)

4.1 Material

Os suportes devem ser confeccionados com madeira de eucalipto seca, serrada, aparelhada e devidamente tratada com material protetor hidrossolúvel em autoclave sob vácuo e alta pressão. Devem apresentar índice de retenção e penetração de 6,5 kg do material protetor por m³ de madeira, conforme NBR 6232(1). As peças devem ter seção quadrada de 80 mm x 80 mm e altura de 3,00 m, no caso das placas simples, e 3,50 m, no caso das placas compostas.



4.2 Tratamento

Os postes devem ser pintados com duas demãos, com tinta à base de borracha clorada ou esmalte sintético nas seguintes cores: vermelha (placas de regulamentação), amarela (placas de advertência), branca (placas com avisos) ou azul (placas de pontos de ônibus).

4.3 Equipamentos

Os Equipamentos mínimos para implantação dos suportes de madeira:

- caminhão para o transporte dos suportes e ferramentas;
- ferramentas padrão, tipo trado manual, enxada, pá, picareta, martelo, chave fixa, etc.

4.4 Controle

Sobre a qualidade do suporte deverão ser observadas as seguintes características:

- madeira isenta de nós;
- não devem apresentar rachaduras nas extremidades;
- o abaulamento não deve ultrapassar 1 cm de flecha;
- a arqueadura não deve exceder 2 cm de flecha;
- deve apresentar pintura uniforme.

5. IMPLANTAÇÃO DA SINALIZAÇÃO

Na fixação do suporte nas calçadas, o afastamento da extremidade da placa mais próxima da via deve estar a 500 mm da face externa da guia e o suporte deve penetrar 500 mm abaixo do nível do passeio. Após a abertura do buraco e fixação do conjunto suporte-placa com concreto, a calçada deve ser imediatamente reparada com as mesmas características anteriores. A posição dos sinais deverá observar as orientações constantes nos manuais brasileiros de sinalização de trânsito.

6. OBSERVAÇÕES

Garantia

O conjunto placa-suporte deve ter garantia contra qualquer defeito de fabricação e manter qualidade adequada por um período mínimo de 05 (cinco) anos.

Controle de qualidade

O corpo técnico da Prefeitura Municipal de Cristalina irá acompanhar os processos de fabricação e implantação da sinalização, solicitando, quando necessário, a assistência de entidades especializadas que serão contratadas para efetuar os testes pertinentes.

Metodologia de Execução

É de livre escolha do fornecedor os métodos empregados para o desenvolvimento dos serviços, que, no entanto, deverão atender a todas as normas de segurança. É de responsabilidade da empresa o fornecimento de EPIs e uniformes aos seus empregados de acordo com a legislação vigente em relação à segurança do trabalho, com o efetivo pagamento dos salários dos seus funcionários acrescido dos encargos bem como o custeio do deslocamento nas vias do município de Cristalina.





CRISTALINA

Fiscalização

Os serviços serão fiscalizados pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal de Cristalina, que poderá exigir a reparação dos serviços executados em desacordo com os projetos ou com a especificação aqui estabelecida.

Ordem de Serviço

Os trabalhos deverão ser executados em observância às “Ordens de Serviço” e projetos fornecidos pela Prefeitura Municipal de Cristalina, que será a responsável pelo projeto de sinalização.

Horários para Execução dos Serviços

Os horários para execução dos serviços serão definidos pela Prefeitura Municipal de Cristalina tendo em conta os interesses da comunidade, podendo inclusive ser estabelecido que os serviços devam ser realizados no período noturno, feriados ou fins de semana.

Sinalização das obras

A área onde os serviços serão realizados deverá ser devidamente sinalizada com cones, cavaletes e outros dispositivos necessários para garantir total segurança na execução.

7. MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços executados pela Contratada serão medidos mensalmente ou por demanda, de acordo com a informação constante na Autorização de Fornecimento, mediante a apresentação dos seguintes documentos:

Relatório de Medição contendo o local onde foram implantados,

Relação dos trabalhadores devidamente registrada no Ministério da Fazenda de acordo com as normas do Ministério do Trabalho e Emprego,

Comprovantes de recolhimento de INSS e FGTS dos trabalhadores que estarão prestando serviço ao Município de Cristalina.

8. DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

A empresa licitante deve comprovar a capacitação técnica mediante atestado emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado em que fique comprovado o atendimento do objeto, pertinente e compatível com essa licitação. Considera-se compatível a aplicação de sinalização horizontal de trânsito no quantitativo mínimo de 50% do objeto desta licitação.



TERMO DE REFERÊNCIA PARA O FORNECIMENTO DE MATERIAL
E IMPLANTAÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

1. ESPECIFICAÇÕES PARA O MATERIAL

A tinta para demarcação a ser empregada deve ser de primeira linha (padrão DERSA OP0621 ou equivalente) a base de solvente. (A empresa vencedora da licitação deverá apresentar no ato da assinatura da ata de registro de preços amostra da tinta a ser utilizada durante toda a execução dos serviços, acompanhado de laudo técnico de instituição de reconhecida competência). O solvente a ser utilizado deve ser de adequada qualidade e fornecido pelo mesmo fabricante da tinta. A tinta deve estar em adequado estado de conservação e aplicada dentro do prazo de validade. As cores a serem utilizadas são as seguintes: branca, amarela, azul, vermelha e preta.

O produto deverá ser acondicionado em balde de 18 litros, possuindo em seu rótulo o nome do fabricante; nome do produto; referência química da resina; especificação a qual satisfaz; cor (nome e código de Munsell), número do lote de fabricação; data de fabricação; prazo de validade; peso do conteúdo em quilos. O produto a ser fornecido deverá ser acompanhado de Selo de Conformidade expedido por laboratório de reconhecida idoneidade, após análise e com o aval do mesmo, de acordo com os ensaios a seguir relacionados.

- a) Abrasão NBR 8169
- b) TiO₂-Pigmento ASTM D 1394
- c) Secagem Película úmida - 0.6mm ASTM D 711-75
- d) Estabilidade UK (item 6) NBR – 8169
- e) Não Voláteis ASTM-2621
- f) Massa Específica 25 graus/C ASTM D 1475
- g) Sangramento NBR – 8169
- h) Brilho ASTM D 523
- i) Flexibilidade NBR – 8169
- j) Resistência à água ASTM D-870

2. ESPECIFICAÇÕES PARA A IMPLANTAÇÃO

A aplicação da tinta deve ser feita com equipamento automático ou de forma manual. A CONTRATANTE pode optar por um método ou trabalhar de forma híbrida, desde que seja cumprido o cronograma estabelecido pela Prefeitura Municipal de Cristalina. Os padrões geométricos da pintura horizontal e a forma de aplicação devem obedecer às normas técnicas. Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, mediante o emprego de escovas, vassouras e jato de ar comprimido. Quando estes processos não forem suficientes para remover todo o material estranho, as superfícies deverão ser escovadas com produto adequado e lavadas com a antecedência necessária antes da aplicação da tinta de demarcação. Quando a superfície a ser sinalizada não apresentar marcas existentes que possam servir de guias para a aplicação da tinta deve ser feita a pré-marcação na mesma cor da pintura definitiva, rigorosamente de acordo com as cotas e dimensões fornecidas em projeto. O material aplicado deverá



afonso f. g.

apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não se admitindo diferenças de tonalidade em uma mesma faixa ou em faixas paralelas. Aplicada a tinta, o local deverá ser protegido do tráfego de veículos, bem como de pedestres, durante o tempo de secagem (cerca de 30 minutos).

3. ESPECIFICAÇÕES PARA MICROESFERAS DE VIDRO

Após a realização da implantação da tinta de sinalização viária deverá ser aplicado microesferas de vidro do TIPO I-B, conforme NBR 6831, em toda a sinalização viária realizada. Tal medida visa garantir a visibilidade noturna, devolvendo a luz emitida pelos faróis dos veículos, com alto grau de retrorrefletividade, proporcionando ao motorista uma condução segura, em qualquer tempo. Deverá estar embalado em sacos de 25 kg, com rendimento de 200 a 220 g/l a ser misturada diretamente na lata de tinta.

4. OBSERVAÇÕES

Garantia

A pintura de demarcação deve manter qualidade satisfatória por um período mínimo de 02 (dois) anos.

Controle de qualidade

O corpo técnico da Prefeitura Municipal de Cristalina irá acompanhar a implantação da sinalização, solicitando, quando entender necessário, a execução de testes da tinta utilizada para verificar se corresponde ao material da amostra apresentada no ato de assinatura do registro de preços, com os custos sendo de responsabilidade da empresa contratada.

Metodologia de Execução

É de livre escolha do fornecedor os métodos empregados para o desenvolvimento dos serviços, que, no entanto, deverão atender a todas as normas de segurança.

Fiscalização

Os serviços serão fiscalizados pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal de Cristalina que poderá exigir a reparação dos serviços executados em desacordo com os projetos ou com as especificações aqui estabelecidas.

Horários para Execução dos Serviços

Os horários para execução dos serviços serão definidos pela Prefeitura Municipal de Cristalina tendo em conta os interesses da comunidade, podendo, inclusive, ser estabelecido horário no período noturno, feriados ou fins de semana, conforme a característica do local da implantação.

Sinalização das obras

A área onde os serviços serão realizados deverá ser devidamente sinalizada de acordo com as normas vigentes com cones, cavaletes e outros dispositivos necessários para garantir total segurança na execução.



5. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Adquirir os materiais compatíveis a execução da sinalização conforme solicitação da Prefeitura Municipal de Cristalina obedecendo aos critérios e obrigações constantes neste Termo de Referência.

Obriga-se a Contratada a manter, durante toda a execução da obrigação, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificações exigidas na licitação.

Arcar com todas as despesas relativas ao seu ramo de atividade, e necessárias ao cumprimento do objeto e todos os tributos incidentes sobre o objeto desta contratação, devendo efetuar os respectivos pagamentos na forma e nos prazos previstos em lei.

Arcar com todas as obrigações fiscais, previdenciárias, comerciais e trabalhistas decorrentes das atividades envolvidas no escopo dos produtos e serviços contratados; Não ceder ou transferir a terceiros, os direitos e obrigações decorrentes da celebração da Ata de Registro de Preços

Reparar, corrigir, remover, trocar, e/ou refazer no todo ou em parte, os materiais e serviço em que se verifiquem danos, falhas, vícios em decorrência do modo de execução e/ou material empregado estranho ao estabelecido no edital e seus anexos, bem como providenciar a substituição e/ou reexecução dos mesmos, no prazo máximo de 3 (três) dias corridos, contados da notificação que lhe for entregue oficialmente.

Comunicar aos Fiscais da Contratante, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas que antecede a data da entrega do serviço, os motivos que impossibilitem o cumprimento dos prazos previstos, com as devidas comprovações.

É dever da CONTRATADA se responsabilizar pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pelo órgão interessado, conforme disposição constante do art.70 Lei 8.666/93.

Colocar à disposição do CONTRATANTE todos os meios necessários à comprovação da qualidade e operacionalidade dos bens, permitindo a verificação de sua conformidade com as especificações.

Os serviços e a execução destes deverão ser vistoriados no ato da entrega e/ou local de sua execução pelos funcionários da Prefeitura Municipal de Cristalina.

O acompanhamento dos funcionários da Prefeitura Municipal de Cristalina não exige a contratada de arcar com quaisquer ônus que eventualmente possam ocorrer, pelo uso de material estranho ao especificado ou execução inadequada, mão de obra imprópria ou método empregado em desacordo com o memorial descritivo, planilha e cronograma, bem como refazer os serviços que forem necessários. Ficando sob inteira responsabilidade da contratada, todos os custos, seja de material e ou mão-de-obra, equipamentos e etc.



Quaisquer tributos, custos e despesas diretos ou indiretos incorretamente cotados ou omitidos da proposta de preços serão considerados como inclusos nos preços, não sendo considerados como pleitos de acréscimos, a esse ou qualquer título.

Indicar preposto, aceito para representa a empresa durante a execução do contrato.

Os locais onde serão realizados os serviços deverão estar devidamente sinalizados de acordo com as normas vigentes, devendo ser tomadas todas as medidas para garantir a segurança dos trabalhadores e demais pessoas envolvidas na prestação dos serviços.

A Contratada deverá fornecer e exigir dos seus funcionários o uso de uniformes, bem como de todos os equipamentos de segurança previstos na legislação em vigor (EPI e EPC), além de equipamentos adicionais que possam a vir ser solicitados pela fiscalização.

A contratada se responsabilizará pela execução dos serviços, pela segurança e estabilidade dos serviços que realizar, inclusive pela boa qualidade e rigor técnico dos mesmos ficando obrigada a reparar os danos causados por defeitos e ou por vícios e/ou falhas dos produtos e/ou dos serviços prestados.

A contratada se obriga a concluir, completo e satisfatoriamente o objeto desta licitação, assumindo toda e qualquer responsabilidade técnica sobre a execução dos serviços nos termos do art. 618, do Código Civil Brasileiro.

Responder pelos danos, de qualquer natureza, que venham a sofrer seus empregados, terceiros ou a a Prefeitura Municipal de Cristalina, em razão de acidentes ou de ação, ou de omissão, dolosa ou culposa, de prepostos da CONTRATADA ou de quem em seu nome agir.

Cumprir fielmente o contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas e executar o objeto deste termo, em total conformidade com as descrições técnicas do edital e seus anexos.

Após a conclusão das obras e serviços, as vias deverão ficar completamente livres de obstáculos e entulhos, assegurando dessa forma a livre circulação de pedestres e veículos.

6. MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

Com base nas medições, a CONTRATADA emitirá a Nota Fiscal Eletrônica ou documento equivalente, que será pago no prazo de 30 (trinta) dias contado do adimplemento da obrigação, e observadas, no que couber, as condições estabelecidas no artigo 40, inciso XIV da Lei Federal nº 8.666/93.

Além da Nota Fiscal Eletrônica ou documento equivalente, o pedido de pagamento deverá ser acompanhado de toda documentação, relativa à regularidade fiscal e trabalhista, exigidas na licitação e prova de inexistência débitos junto ao Município de São Carlos. Caso o objeto do Contrato apresente cessão de mão de obra própria, deverá a Contratada apresentar, além das documentações anteriores, os seguintes documentos:



- Relação dos trabalhadores constantes no arquivo SEFIP;
- Guias de recolhimento GFIP e GPS;
- Recibo de conectividade social;
- Folha de pagamento dos empregados relativa ao mês da prestação de serviços;
- Comprovante do recolhimento das contribuições do INSS e do FGTS.

7. DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

A empresa licitante deve comprovar a capacitação técnica mediante atestado emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado em que fique comprovado o atendimento do objeto, pertinente e compatível com essa licitação. Considera-se compatível a aplicação de sinalização horizontal de trânsito no quantitativo mínimo de 50% do objeto desta licitação.

afonso f. g.





Placas

CRISTALINA

As placas devem ser confeccionadas em chapas de ACM montada sobre estrutura de metalão 30 mm x 20 mm fixada por intermédio de fita adesiva VHB, passando por processo de limpeza, remoção de rebarbas e bordas lixadas.

As placas devem ser submetidas à tratamento de fosfatização a frio contra ferrugem e receber aplicação de primer (fundo) de cromato de zinco nas duas faces.

Após a secagem, deverá ser aplicado esmalte sintético brilhante, na cor verde convencional, na face principal. A face de trás da placa deve ser na cor preta com acabamento fosco e conter o logotipo da empresa e o ano da fabricação.

A estrutura de metalão das placas deve ser fixada na estrutura de sustentação por meio de parafusos de alumínio.

As letras indicativas de locais a serem utilizadas nas placas de orientação devem ser de película adesiva refletiva (grau técnico ou superior) na cor branca. A altura das letras deve ser de 15 cm. Também as orlas e as linhas divisórias das placas devem ser do mesmo material e na cor branca.

O arranjo físico das informações, o tipo de letra, as orlas e as setas direcionais a serem empregadas nas placas deverão seguir as especificações técnicas oficiais utilizadas no país.

As placas deverão ter espessura de 3 mm e dimensões 2,50 m x 1,25 m.

Posição relativa e dimensões do par estrutura de sustentação-placa

Na Figura 4 é mostrada a posição relativa e as dimensões da estrutura de sustentação e da placa.



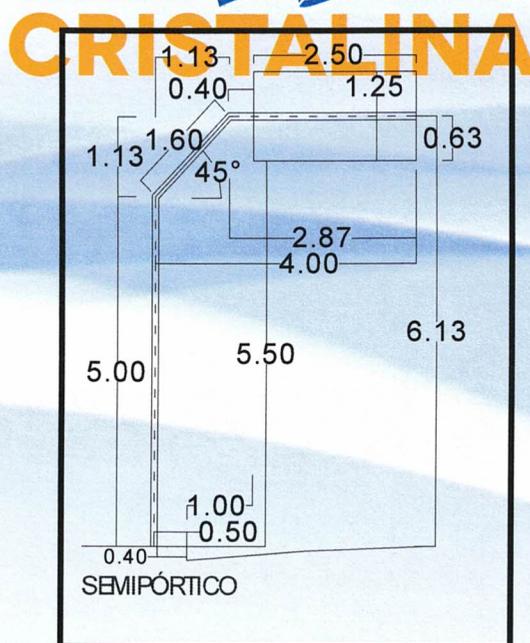


Figura 4 – Posição relativa e dimensões da estrutura de sustentação e da placa.

Posição dos semipórticos nas vias

Os sinais verticais de indicação de locais devem ser posicionados entre 30 e 40 metros antes das interseções onde poderá haver mudanças de direção da trajetória dos veículos.

2. OBSERVAÇÕES

Garantia

O conjunto placa-suporte deve ter garantia contra qualquer defeito de fabricação e manter qualidade adequada por um período mínimo de 05 (cinco) anos.

Controle de qualidade

O corpo técnico da Prefeitura Municipal de Cristalina irá acompanhar os processos de fabricação e implantação da sinalização, solicitando, quando necessário, a assistência de entidades especializadas que serão contratadas para efetuar os testes pertinentes.

Metodologia de Execução

É de livre escolha do fornecedor os métodos empregados para o desenvolvimento dos serviços, que, no entanto, deverão atender a todas as normas de segurança. É de responsabilidade da empresa o fornecimento de EPIs e uniformes aos seus empregados de acordo com a legislação vigente em relação à segurança do trabalho, com o efetivo pagamento dos salários dos seus funcionários acrescido dos encargos bem como o custeio do deslocamento nas vias do município de Cristalina.





CRISTALINA

Fiscalização

Os serviços serão fiscalizados pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal de Cristalina, que poderá exigir a reparação dos serviços executados em desacordo com os projetos ou com a especificação aqui estabelecida.

Ordem de Serviço

Os trabalhos deverão ser executados em observância às “Ordens de Serviço” e projetos fornecidos pela Prefeitura Municipal de Cristalina, que será a responsável pelo projeto de sinalização.

Horários para Execução dos Serviços

Os horários para execução dos serviços serão definidos pela Prefeitura Municipal de Cristalina tendo em conta os interesses da comunidade, podendo inclusive ser estabelecido que os serviços devam ser realizados no período noturno, feriados ou fins de semana.

Sinalização das obras

A área onde os serviços serão realizados deverá ser devidamente sinalizada com cones, cavaletes e outros dispositivos necessários para garantir total segurança na execução.

3. MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços executados pela Contratada serão medidos mensalmente ou por demanda, de acordo com a informação constante na Autorização de Fornecimento, mediante a apresentação dos seguintes documentos:

Relatório de Medição contendo o local onde foram implantados,

Relação dos trabalhadores devidamente registrada no Ministério da Fazenda de acordo com as normas do Ministério do Trabalho e Emprego,

Comprovantes de recolhimento de INSS e FGTS dos trabalhadores que estarão prestando serviço ao Município de Cristalina.

4. DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

A empresa licitante deve comprovar a capacitação técnica mediante atestado emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado em que fique comprovado o atendimento do objeto, pertinente e compatível com essa licitação. Considera-se compatível a aplicação de sinalização horizontal de trânsito no quantitativo mínimo de 50% do objeto desta licitação.



DESENHO 1 MAPA DE SINALIZAÇÃO DE INDICAÇÃO DE LOCAIS (POT) CRISTALINA/GO

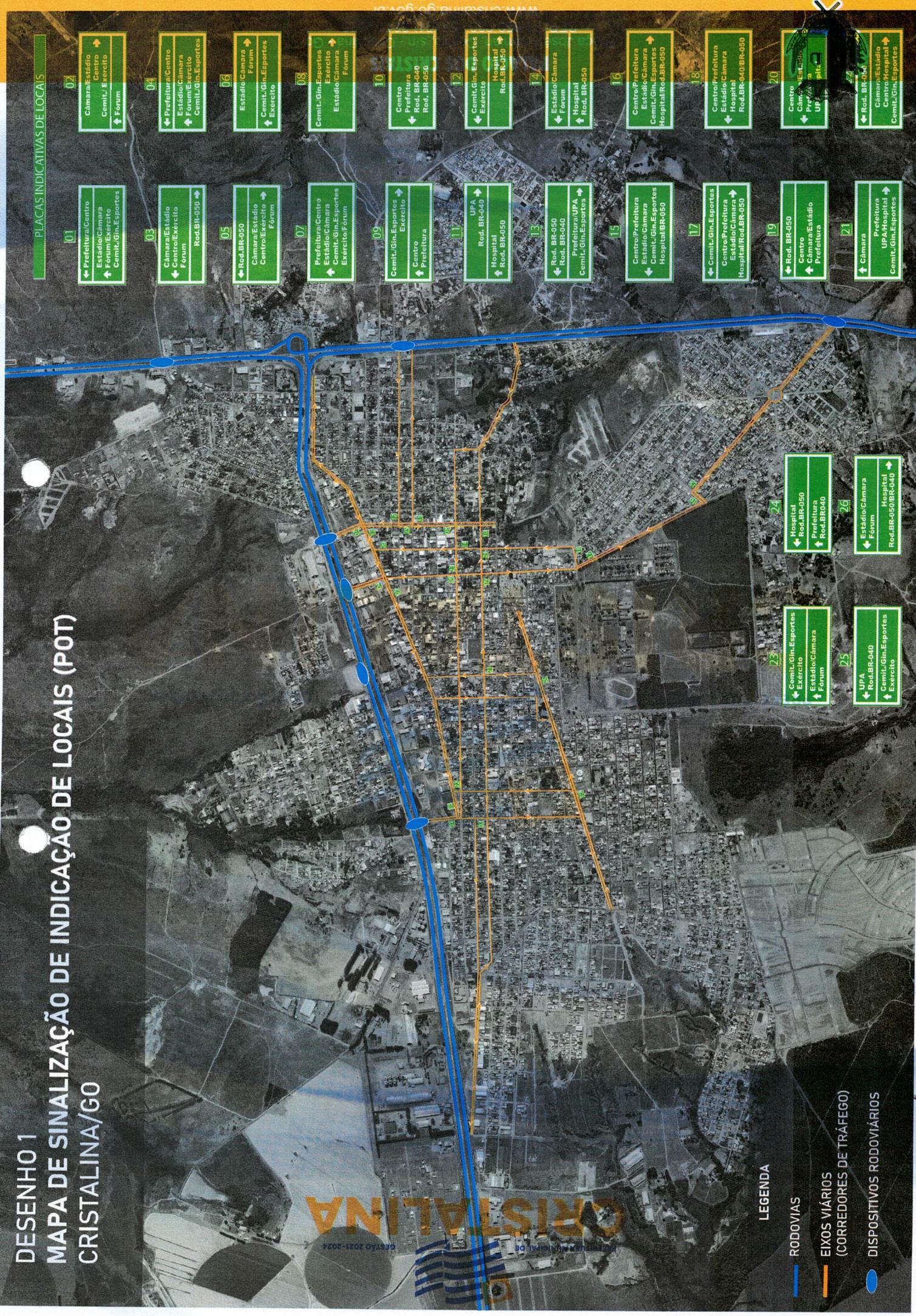
CRISTALINA
GOIÁS

PLACAS INDICATIVAS DE LOCAIS

- 01 Câmara/Prefeitura Centro
Estádio/Câmara
Cemitério/Exército
Cemitério/Gin. Esportes
- 02 Câmara/Estádio Centro
Cemitério/Exército
Forum
- 03 Câmara/Estádio Centro/Exército
Forum
Rod. BR-050
- 04 Prefeitura/Centro
Estádio/Câmara
Forum/Exército
Cemitério/Gin. Esportes
- 05 Rod. BR-050
Câmara/Estádio Centro/Exército
Forum
- 06 Estádio/Câmara
Forum
Cemitério/Gin. Esportes
Exército
- 07 Prefeitura/Centro
Estádio/Câmara
Cemitério/Gin. Esportes
Exército/Forum
- 08 Cemitério/Gin. Esportes
Exército
Estádio/Câmara
Forum
- 09 Cemitério/Gin. Esportes
Exército
Centro
Prefeitura
- 10 Centro
Prefeitura
Rod. BR-040
Rod. BR-050
- 11 UPA
Rod. BR-040
Hospital
Rod. BR-050
- 12 Cemitério/Gin. Esportes
Exército
Hospital
Rod. BR-050
- 13 Rod. BR-050
Rod. BR-040
Prefeitura/UPA
Cemitério/Gin. Esportes
- 14 Estádio/Câmara
Forum
Hospital
Rod. BR-050
- 15 Centro/Prefeitura
Estádio/Câmara
Cemitério/Gin. Esportes
Hospital/Rod. BR-050
- 16 Centro/Prefeitura
Estádio/Câmara
Cemitério/Gin. Esportes
Hospital/Rod. BR-050
- 17 Cemitério/Gin. Esportes
Centro/Prefeitura
Estádio/Câmara
Hospital/Rod. BR-050
- 18 Centro/Prefeitura
Estádio/Câmara
Hospital
Rod. BR-040/BR-050
- 19 Rod. BR-050
Centro
Câmara/Estádio
Prefeitura
- 20 Centro
Câmara/Estádio
UPA
Hospital
- 21 Rod. BR-040
Câmara
Prefeitura
UPA/Hospital
Cemitério/Gin. Esportes

- 23 Cemitério/Gin. Esportes
Exército
Estádio/Câmara
Forum
- 24 Hospital
Rod. BR-050
Prefeitura
Rod. BR-040
- 25 UPA
Rod. BR-040
Cemitério/Gin. Esportes
Exército
- 26 Estádio/Câmara
Forum
Hospital
Rod. BR-050/BR-040

- LEGENDA
- RODOVIAS
 - EIXOS VIÁRIOS (CORREDORES DE TRÁFEGO)
 - DISPOSITIVOS RODOVIÁRIOS



**PREFEITURA MUNICIPAL DE
CRISTALINA**

PLANO DE MOBILIDADE URBANA


**CADERNO 3
TRANSPORTE COLETIVO**

PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA

FIPAI

FUNDAÇÃO PARA O INCREMENTO DA
PESQUISA E DO APERFEIÇOAMENTO INDUSTRIAL

MARÇO DE 2023



PALÁCIO DOS CRISTAIS

Praça José Adamian, Centro, s/n - Cristalina - Go
CEP: 73.850-000 / 55 (61) 3612-2525
www.cristalina.go.gov.br

APRESENTAÇÃO

Em maio de 2022, a Prefeitura Municipal de Cristalina contratou a Fundação FIPAI para realizar estudos sobre a mobilidade urbana visando à elaboração do “Plano de Mobilidade Urbana” para a cidade, em parceria com o corpo técnico da Prefeitura. Esse estudo envolve as áreas de sistema viário e de trânsito, sinalização de trânsito, transporte coletivo, sistema cicloviário e acessibilidade viária.

Neste documento é apresentado o sistema de transporte coletivo urbano planejado para a cidade de Cristalina, denominado “Transcristalina”, visando proporcionar viagens por ônibus de baixo custo com qualidade e eficiência.

Este caderno contém os seguintes tópicos:

1. Introdução (página 1 – 2).
2. Sistema de operação e rede de linhas (páginas 3 – 4).
3. Terminal central de ônibus urbano (páginas 5 – 6).
4. Acessibilidade às linhas de ônibus (páginas 7 – 8).
5. Pontos de parada dos ônibus (páginas 9 – 11).
6. Programação operacional das linhas (páginas 12 – 13).
7. Tipo de veículo a ser utilizado (páginas 14 – 16).
8. Frota e quilometragem (página 17).
9. Implantação, gestão e operação (páginas 18 – 19).
10. Custos associados ao sistema (páginas 20 – 21).



1

INTRODUÇÃO

O município de Cristalina tem atualmente uma população perto de 65 mil habitantes (projeção feita com base nos dados do IBGE) e uma frota de aproximadamente 35 mil veículos (projeção feita com base nos dados do SENATRAN). Isso resulta em um índice de motorização de 54 veículos por 100 habitantes – valor pouco acima da média nacional de 52 veículos por 100 habitantes.

O Produto Interno Bruto (PIB) per capita do município no ano de 2019 (último dado disponível) foi de 42.617,52 R\$/habitante (posição 650 em relação aos 5.570 municípios do país; posição 35 em relação aos 246 municípios do estado) – o que mostra a pujança econômica do município.

O futuro de Cristalina é bastante promissor, pois o município experimenta um rápido desenvolvimento econômico e social em razão da pujança das áreas da agricultura (o município possui a maior área irrigada da América Latina), do agronegócio, da indústria de alimentos e da produção de cristais. Com isso também cresce o setor de comércio e serviços – prova disso é a presença na cidade de todas as grandes marcas de lojas nacionais.

A maior parte da área urbanizada da cidade já conta com os serviços públicos básicos. Em particular, a maior parte das vias urbanas já é pavimentada e a Prefeitura do Município tem como meta ter todas as vias revestidas até o ano de 2024.

No presente, considerando o grande desenvolvimento e crescimento de Cristalina, o poder público municipal tem o propósito de dotar a cidade de um sistema de mobilidade urbana de adequado padrão que reúna os seguintes atributos:

- Socialmente justa: especial atenção será dada ao transporte público coletivo, à bicicleta e ao pedestre;
- Ambientalmente sustentável: especial atenção será dada ao transporte público coletivo, à bicicleta e ao pedestre;





CRISTALINA

- Democrática: deverá ser disponível para as pessoas de todas as idades (crianças, jovens, adultos e idosos) e de todas as classes sociais, bem como para as pessoas com deficiência.
- Segurança, rapidez e comodidade: deverá oferecer segurança, rapidez e comodidade nos deslocamentos por todos os modos.

Nesse sentido, em maio de 2022, a Prefeitura Municipal de Cristalina contratou a Fundação FIPAI para realizar estudos sobre a mobilidade urbana visando à elaboração do “Plano de Mobilidade Urbana” para a cidade, em parceria com o corpo técnico da Prefeitura. Esse estudo envolve as áreas de sistema viário e de trânsito, sinalização de trânsito, transporte coletivo, sistema cicloviário e acessibilidade viária.

Neste documento é apresentado o sistema de transporte coletivo urbano planejado para a cidade de Cristalina, denominado “Transcristalina”, visando proporcionar viagens por ônibus de baixo custo com qualidade e eficiência.



CRISTALINA



2

SISTEMA DE OPERAÇÃO E REDE DE LINHAS

A concepção do novo sistema e da rede de linhas foi realizada com base nas seguintes premissas:

- **Acessibilidade:** pelo menos 80% da população urbana deve morar a uma distância de até 400 metros da via mais próxima por onde passa o ônibus; pelo menos 95% morar em até 600 metros; 100% morar em até 800 metros; principais polos de atração de viagens até no máximo 400 metros.
- **Tempo de viagem:** as viagens devem ser realizadas no menor tempo possível com as rotas sendo “diretas” e utilizando as vias principais (corredores de tráfego).
- **Terminal Central:** o sistema deve contar com um terminal central de integração com instalações adequadas localizado na região central da cidade para permitir o controle da operação do sistema (sobretudo os horários das linhas) e comodidade e segurança nos transbordos.
- **Transbordo:** a maioria das viagens deve ser realizada sem necessidade de transbordo com todas as linhas passando no “meio” da região comercial central que é o principal polo de atração de viagens da cidade; os transbordos devem ser realizados com segurança e comodidade no terminal central e com o menor tempo de espera possível (tanto quanto possível os horários das linhas no terminal central devem ser sincronizados – os ônibus devem chegar praticamente juntos e partir no mesmo horário de forma a permitir o transbordo praticamente imediato).
- **Veículos:** os ônibus devem ter capacidade (tamanho) compatível com a demanda de passageiros prevista e devem ter elevador ou rampa de acessibilidade para cadeirantes.
- **Horários:** os horários de partida do terminal central devem ser cumpridos de forma rigorosa – o que significa planejar a operação dos ônibus com velocidade comercial adequada de modo a evitar atrasos nas chegadas e saídas do terminal central.

Seguindo essas premissas, o sistema de operação e a rede de linhas foram planejados como mostrado no mapa do Desenho 1 e apresentam as seguintes principais características:

- Terminal Central na Praça Otto Mon, na confluência das ruas Carajás e Getúlio Vargas.

3



CRISTALINA

- Três (3) linhas diametrais cada uma delas composta de duas (2) ligações radiais tendo como base operacional o Terminal Central; portanto, no total são seis (6) ligações radiais.
- Cada linha atende uma região da cidade, passa pelo Terminal Central e pela região comercial central (antes ou depois do terminal, dependendo da linha) e vai atender outra região oposta em relação à primeira; depois retorna fazendo percurso no sentido contrário.
- A maioria das viagens será direta (sem necessidade de transbordo). Primeiro, porque o principal polo de atração de viagens é a região central onde se concentram o comércio e a prestação de serviços da cidade e por onde passam todas as linhas. Segundo, por serem diametrais as linhas aumentam muito as oportunidades de atingir outras regiões em viagens diretas sem necessidade de transbordo; nesse sentido vale registrar que muitas pessoas preferem andar mais (até 1 km ou mesmo mais) para utilizar uma linha que permita fazer a viagem direta de forma mais rápida e confortável por ser sem transbordo.
- Nas viagens com transbordo os usuários devem solicitar um passe-transbordo ao motorista ao descer do ônibus no terminal e utilizar esse passe para utilizar o próximo ônibus sem necessidade de pagar para completar a viagem.

Na Tabela 2.1 estão indicadas as cores adotadas e os nomes e extensões de cada linha e ligação.

Tabela 2.1 - Cores e extensões das linhas e nomes e extensões de cada ligação.

Linha	Extensão (km)	Ligação	Extensão (km)
1 Amarela	14,19	Lustosa/ Rio de Janeiro	5,77
		Cristalina Velha/ Bairro Cristal	8,42
2 Azul	15,08	Jardim Planalto/ Minervino Gusmão	6,83
		Henrique Cortes/ Vila Andrade	8,25
3 Verde	17,97	Santa Clara/ Cidade Nova	8,07
		JK/ Belvedere	9,90

TERMINAL CENTRAL DE ÔNIBUS URBANO

O Terminal/Estação Central de transporte coletivo urbano tem duas funções relevantes. Primeiro, proporcionar integração física entre as linhas: nesse local os usuários podem trocar de ônibus com o máximo de comodidade e segurança, uma vez que não necessitam caminhar para pegar o segundo veículo e esperam em um local coberto dotado de bancos para sentar, banheiro, lanchonete, vigilância com câmeras de monitoramento, internet gratuita, etc. Segundo, permitir um adequado controle da operação, sobretudo no tocante ao cumprimento dos horários das linhas – no terminal são fixados os horários de partida dos ônibus nas várias linhas.

O sistema de transporte coletivo urbano de Cristalina vai contar com um terminal central localizado na Praça Otto Mon, na confluência das ruas Carajás e Getúlio Vargas, conforme indicado no mapa do Desenho 1.

O projeto funcional do Terminal Central é mostrado no Desenho 2.

Nas posições de parada das três linhas no terminal deve ser colocado painel suspenso por hastes com os horários de partida colocados dos dois lados. Nas Figuras 3.1, 3.2 e 3.3 (ver programação operacional dos ônibus no Tópico 6) estão indicados os dizeres a serem colocados nos painéis.

Linha 1: Amarela - Horários de Partida	
Cristalina Velha/ Bairro Cristal	Lustosa / Rio de Janeiro
6:00, 7:10, 8:20, 9:30, 10:40, 11:50, 13:00, 14:10, 15:20, 16:30, 17:40, 18:50, 20:00, 21:10, 22:20.	6:40, 7:50, 9:00, 10:10, 11:20, 12:30, 13:40, 14:50, 16:00, 17:10, 18:20, 19:30, 20:40, 21:50, 23:00

Figura 3.1 – Dizeres do painel a ser colocado na baía da linha 1.

Linha 2: Azul - Horários de Partida	
Henrique Cortes / Vila Andrade	Jardim Planalto / Minervino Guesmão
6:00, 7:10, 8:20, 9:30, 10:40, 11:50, 13:00, 14:10, 15:20, 16:30, 17:40, 18:50, 20:00, 21:10, 22:20.	6:40, 7:50, 9:00, 10:10, 11:20, 12:30, 13:40, 14:50, 16:00, 17:10, 18:20, 19:30, 20:40, 21:50, 23:00

Figura 3.2 – Dizeres do painel a ser colocado na baía da linha 2.

Linha 3: Verde - Horários de Partida	
JK / Belvedere	Santa Clara / Cidade Nova
6:00, 7:10, 8:20, 9:30, 10:40, 11:50, 13:00, 14:10, 15:20, 16:30, 17:40, 18:50, 20:00, 21:10, 22:20.	6:40, 7:50, 9:00, 10:10, 11:20, 12:30, 13:40, 14:50, 16:00, 17:10, 18:20, 19:30, 20:40, 21:50, 23:00

Figura 3.3 – Dizeres do painel a ser colocado na baía da linha 3.

4

ACESSIBILIDADE ÀS LINHAS DE ÔNIBUS

A acessibilidade (facilidade de acesso) às linhas do transporte coletivo urbano pode ser avaliada com base nas distâncias medidas na direção perpendicular à via por onde passa o ônibus. A localização das residências e prédios (comerciais, industriais ou públicos) em relação a essa distância caracteriza a acessibilidade da população às linhas de ônibus considerando percursos a pé. Nessa análise é importante ter em conta os obstáculos naturais (córregos, represas, matas, etc.) e artificiais (rodovia, ferrovia, áreas comerciais, industriais ou públicas extensas, etc.) que impedem a caminhada “direta”.

Em geral, o seguinte padrão é adotado para avaliar a acessibilidade da população às linhas de ônibus:

- **RE** Distância até 400 metros das vias por onde passa ônibus: atendimento considerado com boa qualidade (plenamente aceitável);
- Distância entre 400 e 600 metros: atendimento considerado com qualidade regular (aceitável);
- Distância entre 600 e 800 metros (atendimento somente aceitável no caso de áreas com ocupação limitada situadas nos extremos de áreas periféricas).
- Acima de 800 metros: atendimento inaceitável exceto em casos excepcionais, como ausência de vias pavimentadas, obstáculo natural ou artificial que impede o acesso dos ônibus, etc..

No Desenho 3 em anexo são mostradas as partes da cidade situadas a uma distância máxima de 400 metros das vias por onde passa ônibus (atendimento de qualidade boa) e as partes situadas entre 400 e 600 metros (atendimento de qualidade regular) – nenhuma parte ocupada da cidade se situa além de 600 metros de distância de alguma linha.

Os valores estimados em termos de porcentagem da população urbana de Cristalina nessas três áreas/categorias são os seguintes:

7





PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA

FIPAI
FUNDAÇÃO PARA O IMPROVAMENTO DE
PROJETOS E O MANEJO DE RECURSOS

- Atendimento com qualidade boa: 98%.
- Atendimento com qualidade regular: 2%.
- Atendimento com qualidade ruim: 0%.

Esses valores atendem plenamente os padrões de projeto estabelecidos no Tópico 2.



PREFEITURA MUNICIPAL DE

GESTÃO 2021-2024

CRISTALINA

afonso l. g.

8



PALÁCIO DOS CRISTAIS

Praça José Adamian, Centro, s/n - Cristalina - Go
CEP: 73.850-000 / 55 (61) 3612-2525
www.cristalina.go.gov.br

PONTOS DE PARADA DOS ÔNIBUS

O espaçamento entre pontos de parada influi na distância de caminhada dos usuários e no tempo de viagem dos ônibus.

Nesse sentido cabe colocar que distâncias pequenas entre pontos de parada mais prejudicam que beneficiam os usuários, pois aumentam “muito” o tempo de percurso e reduzem “pouco” os percursos a pé.

O percurso a pé aumenta apenas metade do valor do aumento do espaçamento entre pontos. Por exemplo, se a distância entre pontos é de 300 metros, na pior das hipóteses o usuário caminha na via por onde passa o ônibus 150 metros; se a distância entre pontos é de 500 metros, a caminhada é no máximo de 250 metros. Isso significa que um aumento de 200 metros entre pontos implica em um aumento do percurso a pé de 100 metros (metade de 200 metros). Outro aspecto relevante nesse sentido: o usuário sente a caminhada muito mais “leve” quando realizada na via por onde passa o ônibus (tem a sensação que já chegou) em relação à caminhada nas vias transversais de acesso. O fato de sentir a caminhada mais “leve” é um fenômeno ainda mais marcante na região comercial central onde o cenário é mais alegre em razão da presença de lojas e de veículos e pessoas transitando.

Em condições normais são indicados os seguintes valores de referência no transporte coletivo por ônibus para o espaçamento entre pontos de parada: abaixo de 300 metros (situação ruim), entre 300 e 450 metros (situação regular), entre 450 e 600 metros (situação boa), acima de 600 metros (situação ruim somente aceitável em casos excepcionais).

Por razões de segurança e racionalidade, não se deve colocar pontos de parada em curvas, rampas acentuadas, defronte de garagens, muito próximos a cruzamentos, etc. Como os cruzamentos já são locais onde há conflitos entre veículos e veículos e pedestres, o indicado é que os pontos de parada não estejam muito próximos a eles.

Por razões geométricas, pontos de parada localizados em locais de mudança de direção das linhas de transporte coletivo atuam no sentido de reduzir as distâncias de caminhada dos usuários.

Na definição no campo dos locais dos pontos de parada essas observações devem ser rigorosamente observadas.



CRISTALINA

No mapa do Desenho 4 estão indicados os locais dos pontos de parada nas três linhas urbanas de ônibus.

O modelo da placa vertical para a sinalização dos pontos de ônibus (retangular com dimensões 70cm x 50cm) é mostrada na Figura 5.1.



Figura 5.1 – Modelo da placa de sinalização vertical dos pontos de parada dos ônibus.

As placas de sinalização vertical devem ser fixadas em postinhos metálicos ou de madeira, pintados de azul e com seção quadrada com lado 8 cm. O comprimento deve ser de 3,5 metros, sendo 0,5 metros “enterrado” no solo. Na Figura 5.2 é mostrada fotomontagem do conjunto placa mais postinho da sinalização vertical.



Figura 5.2 – Fotomontagem do conjunto placa mais postinho.



No tocante à sinalização horizontal, o indicado é simplesmente pintar de amarelo a lateral da via junto à sarjeta em uma extensão de aproximadamente 25 metros.

Quanto à colocação de abrigos nos pontos, é indicado aguardar o início da operação para posterior identificação dos pontos de parada com maior número de embarques, onde os abrigos devem ser colocados. Na Figura 5.3 é mostrada montagem gráfica nas cores azul e branco de um modelo simples de abrigo recomendado para Cristalina. Um procedimento interessante é permitir a veiculação de publicidade no anteparo central dos abrigos mediante a compra e manutenção dos mesmos por empresas privadas.



Figura 5.3 – Montagem gráfica do modelo de abrigo indicado para Cristalina.

PROGRAMAÇÃO OPERACIONAL DAS LINHAS

A operação do sistema de transporte coletivo é prevista para ser realizada durante 17:30 horas (das 6:00 às 23:30 horas) durante todos os dias da semana.

A programação operacional planejada para cada uma das linhas é mostrada nas Tabelas 6.1 a 6.3.

**Tabela 6.1 - Programação operacional para a Linha 1 (Amarela):
Cristalina Velha/Bairro Cristal – Lustosa/Rio de Janeiro.**

	Extensão/ciclo/ velocidade	Ligação	Extensão/tempo/ velocidade
Linha 1: Amarela	14,19km/ 70min/ 12,16km/h	Cristalina Velha/ Bairro Cristal	8,42km/ 40min/ 12,63km/h
		Lustosa/ Rio de Janeiro	5,77km/ 30min 11,54km/h
Horários de partida do Terminal Central	Cristalina Velha/ Bairro Cristal	6:00, 7:10, 8:20, 9:30, 10:40, 11:50, 13:00, 14:10, 15:20, 16:30, 17:40, 18:50, 20:00, 21:10, 22,20.	
	Lustosa/ Rio de Janeiro	6:40, 7:50, 9:00, 10:10, 11:20, 12:30, 13:40, 14:50, 16:00, 17:10, 18:20, 19:30, 20:40, 21:50, 23:00.	

almeida f. j.



CRISTALINA

Tabela 6.2 - Programação operacional para a Linha 2 (Azul):
Henrique Cortes/Vila Andrade – J. Planalto/Minervino Gusmão

	Extensão/ciclo/ velocidade	Ligação	Extensão/tempo/ velocidade
Linha 2: Azul	15,08m/ 70min/ 12,93km/h	Henrique Cortes/Vila Andrade	8,25km/ 40min/ 12,38km/h
		J. Planalto/ Minervino Gusmão	6,83km/ 30min 13,66km/h
Horários de partida do Terminal Central	Henrique Cortes/Vila Andrade	6:00, 7:10, 8:20, 9:30, 10:40, 11:50, 13:00, 14:10, 15:20, 16:30,	
	J. Planalto/ Minervino Gusmão	17:40, 18:50, 20:00, 21:10, 22:20.	
	J. Planalto/ Minervino Gusmão	6:40, 7:50, 9:00, 10:10, 11:20, 12:30, 13:40, 14:50, 16:00, 17:10, 18:20, 19:30, 20:40, 21:50, 23:00.	

Tabela 6.3 - Programação operacional para a Linha 3 (Verde):
JK/Belvedere – Santa Clara/Cidade Nova.

	Extensão/ciclo/ velocidade	Ligação	Extensão/tempo/ velocidade
Linha 3: Verde	17,97km/ 70min/ 15,40km/h	JK/ Belvedere	9,90km/ 40min/ 14,85km/h
		Santa Clara/ Cidade Nova	8,07km/ 30min