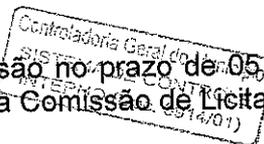


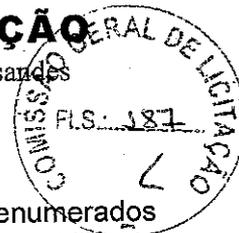


- 13.4 - O recurso será interposto por escrito no prazo de 05 (cinco) dias úteis, a contar da intimação do ato ou lavratura da ata, devendo ser dirigido à autoridade superior, e protocolizado na sede da **COMISSÃO GERAL DE LICITAÇÃO**, no endereço descrito no item 18.6, de segunda a sexta feira, das 08h às 18h.
- 13.5 - Interposto o recurso, será comunicado às demais licitantes, que poderão impugná-lo no prazo de 05 (cinco) dias úteis.
- 13.6 - O recurso será dirigido à autoridade superior por intermédio da Comissão Geral de Licitação, o qual poderá reconsiderar sua decisão em até 05 (cinco) dias úteis, contados do término do prazo concedido às demais licitantes para oferecimento de possíveis impugnações, de que trata o item anterior, ou nesse mesmo prazo, fazê-lo subir devidamente informado.
- 13.7 - Subindo o recurso, a autoridade superior preferirá a sua decisão no prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados do recebimento do recurso, proveniente da Comissão de Licitação.
- 13.8 - Os recursos preclusos ou intempestivos não serão conhecidos.



#### 14 - DO PAGAMENTO E DO REAJUSTAMENTO

- 14.1 - O pagamento será efetuado através de Ordem de Pagamento, mediante a apresentação do relatório parcial da execução da obra e medição, à Contratante para verificação e posterior deferimento e atesto, contendo as respectivas notas fiscais, devidamente atestadas por quem de direito, e uma vez concluído o processo legalmente adotado pela contratante, para solução de seus débitos.
- 14.2 - A **Superintendência Municipal de Trânsito - SMT**, pagará, à **CONTRATADA**, o valor dos serviços executados, baseado em medições mensais, sendo que as faturas deverão ser apresentadas com os seguintes documentos anexados:
- 14.2.1 - Termo de Vistoria emitido pela fiscalização;
- 14.2.2 - Prova de regularidade junto ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (**FGTS**);
- 14.2.3 - Certidão Negativa de Débito do **ISSQN**, referente ao município onde as obras ou serviços venham a ser prestados ou executados, conforme dispõe art. 1º, § 1º da Lei nº 14.489/03;
- 14.2.4 - **Declaração Contábil** – Afirmando que a Empresa está em situação regular e que os serviços referentes à fatura apresentada estão contabilizados.
- 14.3 - Os pagamentos serão efetuados até o 30º (trigésimo) dia após a data de apresentação da fatura, considerando-se esta data como limite de vencimento da obrigação, incorrendo a **contratante**, após a mesma, em juros de mora de **0,5%** ao mês.



**14.4** - Para o pagamento da 1ª fatura, a contratada deverá, além dos documentos enumerados no item **14.2** e seus subitens, apresentar cópia das Anotações de Responsabilidade Técnica (**ARTs**) referentes aos serviços contratados.

**14.5** - A periodicidade mínima de reajuste ou revisão dos valores da proposta será de **1** (um) ano, contado a partir da data base correspondente à data limite para apresentação da proposta por ocasião da abertura da licitação, podendo este período ser modificado por ato do Governo Federal.

**14.6** - Após o prazo previsto no item **14.5** os valores remanescentes serão reajustadas pelo Índice Geral de Preços do Mercado – IGP-M, obedecendo à seguinte fórmula;

$$M = V(I/I_0)$$

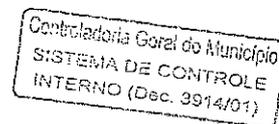
Onde:

**M** - Valor reajustado.

**V** - Valor inicial remanescente.

**I** - Índice referente ao mês que completa a periodicidade de um ano em relação a data limite para apresentação da proposta por ocasião da abertura da licitação.

**I<sub>0</sub>** - Índice referente ao mês da data limite para apresentação da proposta por ocasião da abertura da licitação.



## 15 - DA RESCISÃO DO CONTRATO/DAS PENALIDADES

**15.1** - O contrato poderá ser rescindido nos seguintes casos:

**15.1.1** - Por mútuo interesse e acordo das partes;

**15.1.2** - Unilateralmente pela CONTRATANTE, sem pagamento de qualquer indenização independentemente de interpelação judicial ou extrajudicial se os serviços revelarem má qualidade, má conduta ou perdurar continuada indisponibilidade dos serviços e se for decretada falência da licitante vencedora;

**15.1.3** - O atraso superior a **90** (noventa) dias dos pagamentos devidos pela CONTRATANTE decorrentes de obras, serviços ou fornecimento, e exigível as formalizações de aviso prévio de no mínimo **30** (trinta) dias consecutivos, pela CONTRATADA salvo em caso de calamidade pública;

**15.1.4** - Não cumprir quaisquer das cláusulas contratuais, especificações, projetos ou prazos.

**15.1.5** - Cumprir irregularmente as cláusulas contratuais, especificações, projetos e prazos.

**15.1.6** - A lentidão do seu cumprimento, levando a CONTRATANTE a comprovar a impossibilidade de conclusão da obra no prazo estipulado.

**15.1.7** - O atraso injustificado no início da obra.



- 15.1.8** - A paralisação da obra, sem justa causa e prévia comunicação à CONTRATANTE;
- 15.1.9** - Subcontratação total do objeto contratual, a associação da contratada com outrem, a transferência, total ou parcial, bem como a fusão, cisão ou incorporação.
- 15.1.10** - O desatendimento às determinações regulares dos Engenheiros Fiscais;
- 15.1.11** - O cometimento reiterado de faltas na execução deste contrato, devidamente consignadas no Diário de Obra.
- 15.1.12** - A decretação de falência da contratada, ou dissolução da Sociedade.
- 15.1.13** - A alteração Social ou modificação da finalidade ou da estrutura da contratada, que prejudique a execução do contrato.
- 15.1.14** - Os casos de rescisão previstos nos itens **15.1.1** a **15.1.13** desta Cláusula, acarretarão as conseqüências previstas no Artigo 80, da Lei Federal 8.666/93 e suas alterações, sem prejuízo das sanções previstas neste contrato.
- 15.2** - O contrato poderá também ser rescindido, sendo devido à contratada a devolução da garantia, se houver; os pagamentos devidos pela execução do contrato até a data da rescisão; o pagamento do custo de desmobilização, e o ressarcimento dos prejuízos regularmente comprovados que houver sofrido, desde que não tenha concorrido com culpa direta ou indireta, nos seguintes casos:
- 15.2.1** - Quando a CONTRATANTE suprimir os serviços além do limite de **25%** (vinte e cinco por cento) do valor inicial do contrato.
- 15.2.2** - Quando a CONTRATANTE, mediante ordem escrita, suspender a execução do contrato, por prazo superior a **120** (cento e vinte) dias, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação da ordem interna ou guerra, ou ainda por repetidas suspensões que totalizem o mesmo prazo, sendo facultado à contratada optar pela suspensão do cumprimento das obrigações assumidas até que seja normalizada a situação **nos termos do inciso XIV do art. 78 da Lei 8.666/93;**
- 15.2.3** - A não liberação, por parte da **CONTRATANTE**, de área, local ou objeto para execução de obra, serviço ou fornecimento, nos prazos contratuais, bem como das fontes de materiais naturais especificadas no projeto.
- 15.2.4** - Razões de interesse público, de alta relevância e amplo conhecimento, justificadas e determinadas pela máxima autoridade da esfera administrativa a que está subordinado o Contratante e exaradas no processo administrativo a que se refere o contrato.
- 15.2.5** - A ocorrência de caso fortuito ou de força maior, regularmente comprovada, impeditiva da execução do contrato.

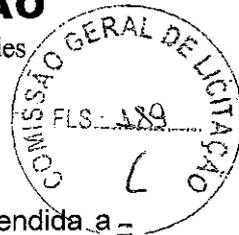
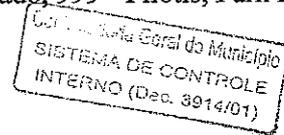


**COMISSÃO GERAL DE LICITAÇÃO**

Paço Municipal - Av. do Cerrado, 999 - Pilotis, Park Losandes

Fones: (62) 3524-6321/6320

Fax: (62) 3524-6315



- 15.2.6** - O presente contrato poderá ainda, ser rescindido, por mútuo acordo, atendida a conveniência da CONTRATANTE, mediante autorização expressa e fundamentada do Setor competente, tendo a contratada direito de receber o valor dos serviços executados, constante de medição rescisória.
- 15.3** - Se a contratada, sem justa causa, deixar de cumprir as obrigações assumidas ou infringir os preceitos legais, ressalvados os casos fortuitos ou de força maior, devidamente justificados e comprovados, responderá, conforme a natureza e gravidade da falta cometida, às penalidades e sanções pertinentes à matéria.
- 15.4** - O atraso injustificado na execução dos serviços adjudicado sujeitará à adjudicatária, multa de mora, no valor de 0,5% (meio por cento) do valor adjudicado.
- §1º A multa a que se alude o item 15.4 não impede que a Administração rescinda unilateralmente o contrato e aplique as outras sanções previstas na Lei 8.666/93.
- §2º A multa, aplicada após regular processo administrativo, será descontada da garantia do respectivo contrato.
- 15.5**- Pela inexecução total ou parcial do contrato a Administração poderá, garantida a ampla defesa, aplicar ao contratado as seguintes sanções:
- 15.5.1** – Advertência;
- 15.5.2** – Multa no valor de 2%(dois por cento) ao mês sobre o valor total da contratação;
- 15.5.3** - Suspensão temporária do direito de participar em licitação e impedimento de contratar com a Prefeitura Municipal de Goiânia no prazo não superior a 02 (dois) anos.
- 15.5.4**- Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que o contratado ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e após decorrido o prazo da sanção aplicada com base no inciso anterior.
- §1º As sanções previstas nos subitens 15.5.1, 15.5.3 e 15.5.4 deste item poderão ser aplicadas juntamente com a do item 15.5.2, facultada a defesa prévia do interessado, no respectivo processo, no prazo de 5(cinco) dias úteis.

**16 - DAS OBRIGAÇÕES**

- 16.1** - Além de outras responsabilidades definidas na Minuta Contratual, a contratada obriga-se:

- 16.1.1** - Apresentar na assinatura do contrato documento comprobatório de inexistência de débito relativo às contribuições sociais, na forma da Lei 8.212 de 24.07.91; (CND e FGTS) e cópia da proposta.
- 16.1.2** - A contratada deverá manter preposto, com competência técnica e jurídica e aceito pela **contratante**, no local da obra ou serviço, para representá-lo na execução do contrato.
- 16.1.3** - Regularizar perante o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - **CREA-GO** e outros órgãos, o contrato decorrente da presente licitação, conforme determina a Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966 e Resolução nº 307 de 28 de fevereiro de 1986, do **CONFEA**.
- 16.1.4** - Manter "Equipe de Higiene e Segurança do Trabalho" de acordo com a legislação pertinente e aprovação da **contratante**.

## 17 - FRAUDE E CORRUPÇÃO

- 17.1** - Os licitantes deverão observar os mais altos padrões éticos durante o processo licitatório e a execução do objeto, responsabilizando-se pela veracidade das informações e documentações apresentadas no processo, estando sujeitos às sanções previstas na legislação brasileira.

## 18 - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

- 18.1** - Após a apresentação da proposta, não será admitida retificação quanto à cotação, ficando a proponente sujeita às condições, prazo de execução dos serviços, garantias, condições e preço proposto para cumprimento do contrato.
- 18.2** - A apresentação da proposta vincula a licitante proponente aos termos e condições gerais e especiais deste instrumento convocatório, funcionando como manifestação de inteira aceitação e submissão às normas ora estabelecidas, salvo quando apresentar omissões simples e irrelevantes para entendimento da proposta e/ou procedimento licitatório, bem como para isonomia entre os licitantes, podendo, neste caso, a critério da Comissão, ser relevada.
- 18.3** - Havendo interesse do poder público, o presente edital poderá ser revogado total ou parcial, ou ter reduzida ou aumentada a sua quantidade (respeitados os limites estabelecidos no art. 65 da lei nº 8.666/93), sem que caiba aos proponentes qualquer direito à indenização ou reclamação, nos termos da lei.
- 18.4** - À licitante vencedora é vedada transferir, total ou parcialmente o objeto a ela adjudicado decorrente deste edital, ficando obrigada, perante a **CONTRATANTE**, pelo exato cumprimento das obrigações decorrentes desta licitação.

**COMISSÃO GERAL DE LICITAÇÃO**

Paço Municipal - Av. do Cerrado, 999 - Pilotis, Park Losandes

Fones: (62) 3524-6321/6320

Fax: (62) 3524-6315



**18.5** - As contendas oriundas deste Edital serão dirimidas de acordo com a Lei 8.666/93, de 21 de junho de 1993, e na omissão desta, pelas demais emendas Federais, Estaduais e Municipais e pela Comissão Geral de Licitação da Prefeitura Municipal de Goiânia.

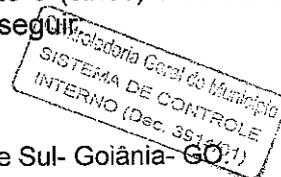
**18.6** - As dúvidas surgidas, serão sanadas diretamente na Comissão Geral de licitação, no horário das 8:00 às 12:00 horas e das 14:00 às 18:00 horas em até 5 (cinco) dias úteis antes da data de entrega do envelope proposta, no local descrito a seguir.

**Prefeitura Municipal de Goiânia  
Comissão Geral de Licitação – CGL**

Paço Municipal - Av. do Cerrado, 999 - Parque Lozandes, Pilotis- Torre Sul- Goiânia- GO  
CEP. 74.884-092

Fone: (62) 3524-6321/6320 Fax: (62) 3524-6315

E-mail: [cgl@cgl.goiania.go.gov.br](mailto:cgl@cgl.goiania.go.gov.br)



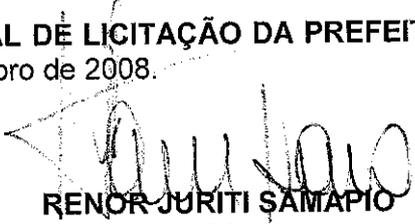
**18.7** - É facultada à Comissão ou Autoridade Superior, em qualquer fase da licitação, a promoção de diligência a esclarecer ou a complementar a instrução do processo, vedada a inclusão posterior de documento ou informação que deveria constar originalmente da Proposta.

**18.8** - O representante ou preposto só poderá manifestar durante o procedimento licitatório caso apresente no Envelope 01(documentação), documento procuratório e identidade do representante ou preposto, com reconhecimento de firma e autenticado respectivamente.

**18.9** - Para conhecimento dos interessados, expediu-se o presente edital que terá publicidade na forma da lei, estando disponível junto da COMISSÃO GERAL DE LICITAÇÃO, a Comissão de Licitação está à disposição dos interessados no horário comercial, no local descrito no subitem **18.6**.

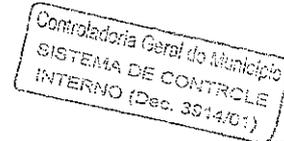
**18.10** - A não solicitação de informações complementares, por parte das proponentes interessadas, implica na tácita admissão de que as informações técnicas e jurídicas foram consideradas suficientes.

**COMISSÃO GERAL DE LICITAÇÃO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIANIA**, aos 03 dias do mês de novembro de 2008.

  
**RENOR JURITI SAMAPIO**  
Presidente



**19-ANEXO I**



FAZEM PARTE DO ANEXO I:  
MEMORIAL DESCRITIVO/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA e  
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

**ESPECIFICAÇÃO DO OBJETO/CUSTO ESTIMADO**

Descrição dos serviços	Valor total estimado
<p><b>Execução dos serviços de implantação/instalação de laços indutivos para funcionamento de programação semafórica em sistema adaptativo de tempo real, na malha viária do centro de Goiânia.</b></p> <p><b>Compreendem os serviços:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confecção de projetos básicos e executivos para implantação e instalação de laços indutivos;</li> <li>- Construção de Laços Indutivos para contagem, classificação e medição de ocupação\ simples, de acordo com as especificações técnicas da SMT em concomitância com as especificações técnicas para o perfeito funcionamento com controladores da marca Dataprom ou equivalente, ora instalados na malha viária de Goiânia;</li> <li>- Execução de passagens sob pavimento e em passeio público, inclusive reconstrução / recomposição dos mesmos;</li> <li>- Serviços de cabeamento para conexão dos laços aos controladores semafóricos.</li> </ul>	<p><b>985.310,34</b></p>

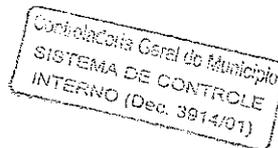
**Valor total estimado: ..... R\$ 985.310,34**

DÚVIDAS/ESCLARECIMENTO QUANTO À REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS/VISITA TÉCNICA,  
ENTRAR EM CONTATO COM FREDERICO NA DIRETORIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO  
DA SMT – FONE (62) 3524-1280.



**CRUZAMENTOS SEMAFORIZADOS – ÁREA 65A**

1. Avenida Araguaia x Rua 82;
2. Avenida Araguaia x Rua 1;
3. Avenida Araguaia x Rua 2;
4. Avenida Araguaia x Rua 3;
5. Avenida Goiás x Rua 82;
6. Avenida Goiás x Rua 1;
7. Avenida Goiás x Rua 2;
8. Avenida Goiás x Rua 3;
9. Avenida Tocantins x Rua 82;
10. Avenida Tocantins x Rua 1;
11. Avenida Tocantins x Rua 2;
12. Avenida Tocantins x Rua 3;
13. Rua 82 x Rua 26;
14. Rua 82 x Rua 85;
15. Rua 82 x Avenida Cora Coralina;
16. Rua 82 x Rua 84;
17. Rua 82 x Rua 83;
18. Rua 82 x Rua 10;



**COMISSÃO GERAL DE LICITAÇÃO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA**, em Goiânia, 03 dias do mês de novembro de 2008.

  
**Renor Juriti Sampaio**  
Presidente



PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA  
SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTE  
DIRETORIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO DE LAÇOS

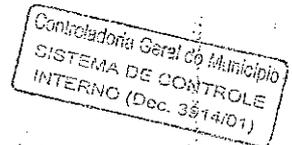
### Execução de obras civis para **IMPLANTAÇÃO DE SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA**

#### **OBJETIVO**

Passamos a estabelecer condições exigíveis para execução de obras civis para instalação de sinalização semafórica, segundo padrões adotados pela SMT, referente a obras e serviços a serem executados nas implantações de sinalização semafórica.

#### **FISCALIZAÇÃO DE SERVIÇOS**

A fiscalização técnica da implantação de todos os itens como: dutos subterrâneos para conexões elétricas e/ou para comunicação de dados ficará a cargo da Diretoria de Projetos de Trânsito (DPT).



#### **MEDIÇÕES DOS SERVIÇOS**

A medição serão executadas através de planilhas eletrônicas, em que deverão conter quantitativos totais previstos na implantação das obras, bem como os quantitativos que excederam o planejado para realização. Ficará a cargo da SMT/DPT, acompanhar as medições.

A execução e entrega de serviços realizados em cada interseção deverá obedecer rigorosamente os critérios e projetos estabelecidos, através de Ordem de Serviço fornecida pelo Contratante.

Para efeito de medição dos serviços executados, em cada Ordem de Serviço (OS) somente serão consideradas concluídas depois que realizados todos os serviços solicitados, por cruzamento, devolvidos os materiais retirados da interseção, recomposto o piso nos locais de instalação ou retirada das colunas para grupos focais semafóricos, e recolhido todo o entulho ou sobra de materiais resultantes da execução dos serviços.

#### **REQUISITOS GERAIS**

Para os casos de instalação de cablagem subterrânea, a SMT/DPT, fornecerá os critérios para os estágios de cada semáforo, contidos na Ordem de Serviço de cada interseção.

As ordens de serviço, para execução de obras em vias públicas deverão ser expedidas pela Diretoria de Projetos de Trânsito da SMT, para cada cruzamento, que podem ser componentes do total do lote de cruzamentos a serem implantados, remanejados ou padronizados.

SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTES  
Avenida Laudelino Gomes, nº 250, Setor Bela Vista - Goiânia / Goiás  
CEP 74.830-090 - PABX 62.3524.1280  
www.smt.goiania.go.gov.br  
engenharia@smt.goiania.go.gov.br

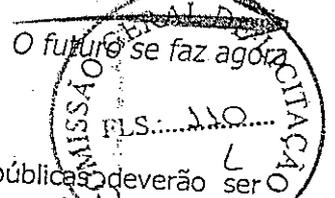
**SMT**  
Pelo Trânsito, Pela Vida



**PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA**  
SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTE  
DIRETORIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO

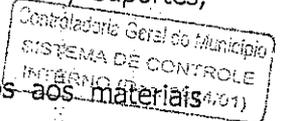


**Goiânia**



Todos os materiais de sinalização semafóricos retirados das vias públicas deverão ser entregues no melhor estado possível à SMT, não se admitindo danos causados aos mesmos pelo emprego de métodos inadequados nos serviços de retirada ou transporte. As peças deverão ser devolvidas com todos os acessórios correspondentes: parafusos, suportes, abraçadeiras, etc.

Serão ainda de responsabilidade da contratada possíveis danos causados aos materiais novos, que eventualmente não forem aplicados na execução dos serviços.



Os materiais de propriedade da SMT, deverão ser devolvidos através de **planilha de devolução** emitida pela CONTRATADA e vistada pela fiscalização da obra.

Os danos causados pela CONTRATADA nos equipamentos ou seus componentes, bem como o débito na entrega dos mesmos, serão deduzidos do pagamento por ocasião da fatura correspondente à medição da respectiva Ordem de Serviço.

Os serviços de sinalização semafórica deverão ser realizados com indispensável cautela e obediência às normas da SMT, que dispõe sobre a correta utilização de cones, tipos, placas e dispositivos de sinalização de advertência de obras em vias públicas.

A fiscalização da SMT poderá exigir da empresa CONTRATADA o afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer técnico ou profissional inadequado aos serviços, substituindo-o por outro com habilitação equivalente. Um funcionário que tenha sido excluído por indisciplina, seja deste ou de outro contrato, não poderá atuar no contrato em questão.

O horário da jornada de trabalho a ser cumprida pela(s) equipe(s) de implantação deverá ser aquela determinada pela Contratante. A CONTRATADA deverá apresentar plano de trabalho para as diversas etapas de implantação, devendo ainda ser aprovada pela SMT, para a execução dos serviços de travessias de cortes em asfalto, cravação sob vias públicas, abertura de valas em calçadas ou canteiros. Além disso, todos os operários deverão trajar coletes refletivos, bem como os equipamentos e vestimentas de proteção e segurança exigidos pela legislação trabalhista vigente.

Sempre que for constatado o surgimento de interferências que impeçam a realização dos serviços contratados e, principalmente, nos casos em que sua continuidade gere situações de insegurança ao trânsito de veículos e pedestres, a fiscalização da SMT deverá ser acionada imediatamente, para as devidas providências.

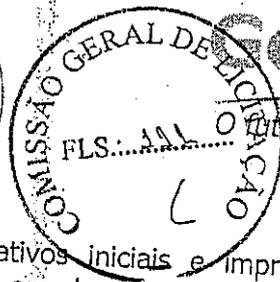
Os danos causados porventura às redes das concessionárias de serviços públicos, aos bens públicos ou de terceiros, acidentes pessoais com funcionários ou envolvimento de terceiros, serão de total responsabilidade da CONTRATADA, à qual caberá também eventuais ressarcimentos financeiros às vítimas desses danos.

**SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTES**  
Avenida Laudelino Gomes, nº 250, Setor Bela Vista - Goiânia / Goiás  
CEP 74.830-090 - PABX 62.3524.1280  
www.smt.goiania.go.gov.br  
engenharia@smt.goiania.go.gov.br

**SMT**  
Pelo Trânsito, Pela Vida



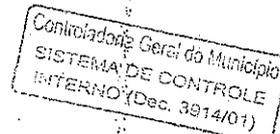
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA  
SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTE  
DIRETORIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO



Goiânia  
O futuro se faz agora

Serviços extraordinários, não previstos nos quantitativos iniciais e imprescindíveis ao andamento do projeto, deverão ser demonstrados e orçados por meio de **planilha de custos**, através de documentos fiscais e contábeis da CONTRATADA.

## DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

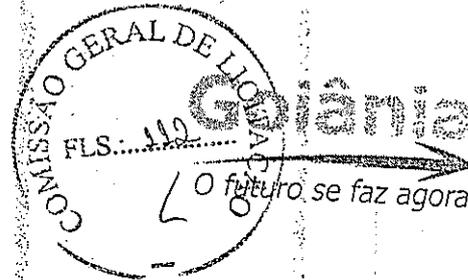


A execução de obras civis para implantação de sinalização semafórica constituem-se basicamente dos itens a seguir:

### 5.1 Verificação de Interferências Físicas

Antes de iniciados os serviços, a CONTRATADA deverá realizar a verificação de interferências aéreas e subterrâneas. É importante a prévia avaliação das condições de instalação dos equipamentos e dispositivos exigidos em projeto. Para tanto, seguem algumas diretrizes:

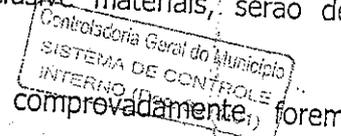
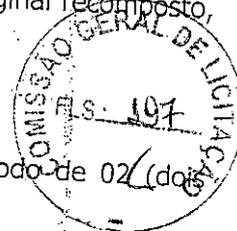
- 5.1.1 Postejamento de rede elétrica, fiação, luminárias, posicionamento de rede telefônica, distâncias lateral de eventuais linhas de alta tensão, etc.
- 5.1.2 Porte das árvores e raízes que possam interferir na execução das travessias.
- 5.1.3 Posição de caixas de inspeção subterrâneas, de redes elétricas e telefônicas, inclusive posicionamento provável dos dutos.
- 5.1.4 Posição de poços de visita, bocas de lobo, tampões e posicionamento provável das tubulações de esgoto e águas pluviais.
- 5.1.5 Posição das caixas de registros de rede de água, hidrantes e posicionamento provável dos dutos.
- 5.1.6 Estruturas de viadutos, trincheiras e pontes.
- 5.1.7 Nota: Para os itens 5.1.3; 5.1.4 e 5.1.5, deverá ser consultado previamente o cadastro de redes subterrâneas disponível na SMT, Coordenadoria de Obras em Vias Públicas.
- 5.1.8 Com base nas informações levantadas, a CONTRATADA deverá analisar se as condições do local permitem a instalação do projeto, com garantia de boa execução à todo projeto. Em caso negativo, deverá comunicar-se com a fiscalização da SMT, para que sejam tomadas as providências de relocação ou remoção das interferências, ou revisão do projeto. Fica vedado à CONTRATADA, a relocação ou realização de modificações no projeto original sem o prévio consentimento da equipe de fiscalização.



- 5.1.9 As perfurações executadas que não permitam a instalação e estabilidade dos grupos focais semaforicos, face o surgimento de interferências físicas não detectadas nos itens acima, deverão ser reaterradas e o piso original recomposto, sem qualquer ônus para SMT.

#### GARANTIA DOS SERVIÇOS

- 6.1 Todos os serviços executados deverão ser garantidos pelo período de 02 (dois anos), contados a partir da data de conclusão dos mesmos.
- 6.2 Os serviços executados que vierem a apresentar falhas durante o período de garantia, deverão ser refeitos pela CONTRATADA, no prazo de 03 (três) dias úteis após a verificação da ocorrência do problema pela fiscalização da Contratante.
- 6.3 Todos os ônus dos serviços a serem refeitos, inclusive materiais, serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.
- 6.4 Ficam excluídas dessa garantia as falhas que comprovadamente forem ocasionadas por terceiros.



#### REDE DE DUTOS SUBTERRÂNEOS PARA TRAVESSIA DE CABOS ELÉTRICOS

Todas as conexões elétricas dos semáforos a serem implantados, bem como todas as conexões para os laços indutivos a serem construídos e implantados, serão realizadas através de cabos subterrâneos, protegidos por uma rede de dutos, com projeto específico para cada cruzamento. Essas conexões, através de cabos elétricos, resumem-se em 4 tipos básicos:

- conexão entre o ponto de energia da CELG e o controlador de tráfego;
- conexão entre o controlador e os diversos grupos semaforicos (e botoeiras);
- conexão entre o controlador e os detetores de tráfego (laços indutivos);
- conexão entre controladores coordenados (rede de dados).

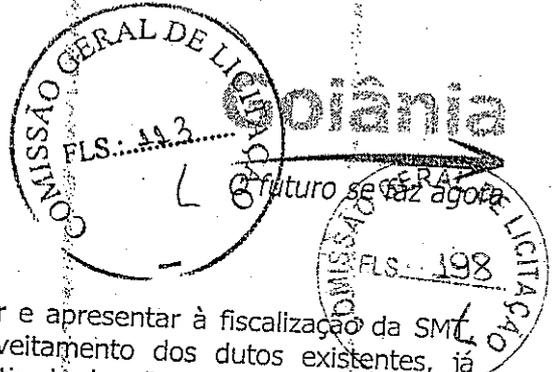
A CONTRATADA executará todos os serviços de obras civis que viabilizem a travessia subterrânea de cabos, através de assentamento de dutos novos, complementação de rede de dutos existentes, ou de recuperação de dutos danificados.

Em alguns cruzamentos, onde semáforos existentes serão substituídos e/ou padronizados, há necessidade de adequações imprescindíveis da rede de dutos para:

- remanejamento, para atender padronização adotada em Goiânia;
- reconstrução, em caso de estarem irremediavelmente danificadas;
- desobstruções de dutos e caixas de passagem;
- reparos ou substituição de caixas de passagem.



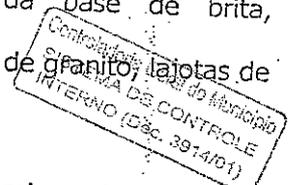
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA  
SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTE  
DIRETORIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO



Nesses cruzamentos, a CONTRATADA deverá analisar e apresentar à fiscalização da SMT diagnóstico individualizado de condições de reaproveitamento dos dutos existentes, já usados, logo após a passagem de cabos guias e/ou retirada de cabos antigos. Para garantir travessias e integridade dos novos cabos, ficará ao seu encargo a execução de possíveis desobstruções, consertos e substituição de dutos danificados, bem como, se necessário for, a execução de dutos novos paralelos a aqueles comprometidos, conforme demarcação que venha a ser feita pela SMT.

Entenda-se por "travessia" a implantação de dutos de PEAD (polietileno de alta densidade, corrugado, de seção circular), PDA ou aço galvanizado, por métodos não-destrutível (cravação) ou de abertura de vala, e a instalação de caixas de passagem padronizadas, com estrutura inferior de concreto e tampa em ferro fundido, no caso de implantações novas. As travessias estão previstas para ocorrer em três situações distintas:

- sob pistas de rolamento em concreto asfáltico, abaixo da base de brita, aproximadamente a 35 cm de profundidade;
- sob passeios calçados de petit-pavê (pedra portuguesa), lousinhas de granito, lajotas de concreto, etc;
- sob canteiros gramados.



Para travessias em pistas de rolamento, será adotado pela SMT, prioritariamente, o método de abertura de valas, salvo em local onde tal método mostre-se impraticável, seja por interferências conhecidas ou ocultas, que poderão vir a manifestar-se durante a execução dos serviços. Nesses casos serão aceitas travessias executadas pelo método de cravação. Somente serão consideradas como travessias concluídas os trechos de travessias ou lances compreendidos e especificados em projeto ou determinados pela fiscalização, sendo desconsiderado os lances inacabados de travessias que necessariamente tenham que ser abandonados em função da dificuldade de execução como exemplificado acima.

Para assentamento de dutos sob passeios ou canteiros, o método de abertura de valas será adotado em todos os casos.

### 7.1 TRAVESSIAS PELO MÉTODO DE CRAVAÇÃO

Este método não-destrutível de execução de travessias, sem a necessidade de interrupção do tráfego de veículos, constitui-se basicamente da execução de escavações de médio porte, fora dos limites da pista de rolamento, nas extremidades da travessia a ser construída.

Em decorrência das dimensões das escavações necessárias à consecução deste método a ser realizada em áreas de passeios, a CONTRATADA deverá assegurar a circulação dos pedestres através de sinalização exigida pela SMT, para obras em vias públicas.

Para a introdução do duto, serão aceitos pela fiscalização da SMT procedimentos que atendam às condições de durabilidade, e garantam a livre passagem e proteção dos

SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTES  
Avenida Laudelino Gomes, nº 250, Setor Bela Vista - Goiânia / Goiás  
CEP 74.830-090 - PABX 62.3524.1280  
www.smt.goiania.go.gov.br  
engenharia@smt.goiania.go.gov.br

**SMT**  
Pelo Trânsito, Pela Vida

3

36



cabos elétricos. Para tanto, poderão ser aplicados os métodos abaixo descritos ou outro que se julgar adequado.

7.1.1 Batimento de cano:

Processo utilizado para tubulações de pequeno diâmetro, no qual é feita uma pequena escavação fora dos limites da pista de rolamento e, em seguida, atravessada a tubulação, batendo-se em sua extremidade. Neste processo o duto aplicado deve ser metálico (aço galvanizado), para resistir aos impactos de sua cravação.

7.1.2 Trado:

Inicialmente é feita uma escavação de, no mínimo 250 cm x 150 cm de um dos lados da pista de rolamento, para que seja assentado o trado que fará a escavação, utilizando-se o trabalho manual de 4 operários. À medida que o trado vai penetrando, vão sendo emendados outros segmentos de cabo. Quando a resistência do terreno aumentar, de modo a não permitir a continuidade da escavação, o trado é retirado juntamente com o material acumulado. Reinicia-se a operação, repetidas vezes quantas forem necessárias, até completar-se a travessia.

A escavação é realizada com um trado de pequeno diâmetro (10 cm), adequada para o duto adôtdado de  $\varnothing=75$  mm. Em casos não previstos de terreno turfoso ou com atingimento do lençol freático, deve ser utilizado tubo-camisa, com o trado trabalhando internamente.

7.1.3 Macaco hidráulico com guia:

É realizada uma escavação de 150 cm x 150 cm, com profundidade mínima de 150 cm, fora de um dos limites da pista de rolamento, onde será instalado o macaco hidráulico. Esse equipamento compõe-se de dois pistões de 105 t de carga cada, de duplo sentido, com comando hidráulico e bomba. Através de um pistão, ligado a um comando hidráulico, é cravada uma guia metálica, a qual é emendada através de roscas a cada 150 cm, até sair do lado oposto. A seguir, uma tubulação de PDA com  $\varnothing=75$  mm ou  $\varnothing=100$  mm é engatada à guia metálica e tracionada em sentido contrário, até o poço escavado inicialmente.

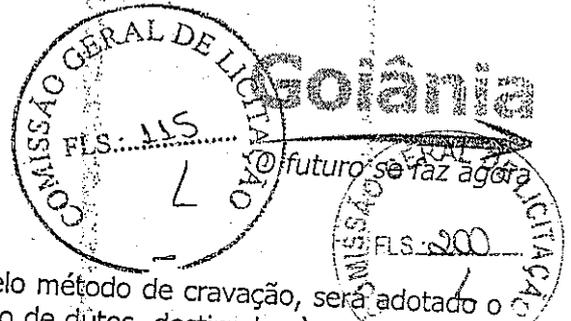
A guia, de aço maciço, possui diâmetro de 65 mm, e a produtividade executiva do método é 10 m/hora de travessia.

Após realizadas as travessias sob as pistas de rolamento, a CONTRATADA implantará as caixas de passagem padronizadas e as demais conexões previstas nos croquis de travessias. Como já foi dito, as travessias previstas em passeios ou canteiros deverão ser executadas pelo método tradicional de abertura de valas, conforme descrito no item a seguir.

## 7.2 TRAVESSIAS PELO MÉTODO DE ABERTURA DE VALA



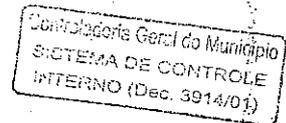
PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA  
SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTE  
DIRETORIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO



Na impossibilidade da execução de travessias pelo método de cravação, será adotado o método de abertura de vala para o assentamento de dutos, destinados à passagem dos cabos elétricos e de cabos de sincronismo. Neste procedimento, em função dos transtornos causados à circulação de veículos e pedestres, a CONTRATADA deverá assegurar a qualidade na execução dos serviços e composição de materiais empregados, para garantir a durabilidade das travessias.

A execução da(s) travessia(s) deverá(ão) obedecer a posição e direção previamente demarcadas pela SMT e a CONTRATADA iniciará os serviços somente após obtenção de alvará da SMT. Eventuais impedimentos por motivo de interferências (dutos existentes, caixas de passagem existentes, guaritas, etc.), deverão ser comunicados de imediato à fiscalização da SMT, a qual fará nova demarcação.

Entenda-se por demarcação, o conjunto de símbolos executados "in loco" pela SMT (com pincel e tinta amarela), para identificação da posição da implantação dos suportes dos grupos semaforicos (colunas compostas, colunas simples, pedestal), assim como a direção e sentido de travessias e locais de implantação de caixas de passagem (ver pranchas de ilustração).



#### 7.2.1 Em pistas de rolamento

A abertura das valas em vias pavimentadas deverá ser feita com rompedor pneumático ou elétrico, preferencialmente em ângulo reto em relação ao eixo da via e fora da área de pintura da faixa de pedestres. Para a retirada da camada betuminosa e base do pavimento, deverá ser executado previamente os cortes das laterais da vala com serra de disco diamantado. A demarcação da linha de corte pode ser feita com o uso de corda de pequeno diâmetro e tinta spray.

A largura máxima e uniforme de corte em pistas, que antecedem a escavação de valas, é de 20 cm para travessia em duto único e 30 cm para travessias com tubulação dupla.

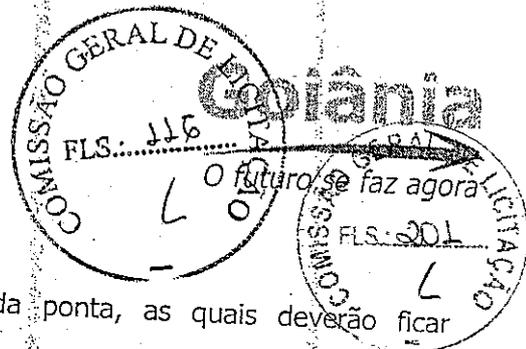
A profundidade mínima da vala será de 35 cm em toda a extensão da travessia, sendo que seu leito deverá estar devidamente regularizado e compactado, de forma a assegurar a resistência do concreto de envelopamento do duto, em toda a sua extensão (ver prancha específica).

A declividade da vala deverá acompanhar aquela apresentada na via, respeitando-se um mínimo de 2%, medido do eixo para as bordas da pista.

A interligação (com 1 ou 2 dutos) entre caixas de passagem, no caso de travessia de pista de rolamento, deverá ser feita com duto PEAD do tipo Kanalex ou equivalente,  $\varnothing = 100 \text{ mm}/75 \text{ mm}$  ou conforme indicado no croquis do cruzamento, em lance único, sem emendas e com guias de arame galvanizado bitola AWG 14,



**PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA**  
SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTE  
DIRETORIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO



com sobra de 1,0 m (um metro) em cada ponta, as quais deverão ficar enroladas dentro das caixas de passagem

O envelopamento do duto deverá ser feito com mistura de cimento, pedrisco ou brita #1 e areia, no traço 1:2:3 e fck ~ 120 kg/cm<sup>2</sup>. A mistura final deverá estar semi-seca, e ser compactada por dispositivo manual, elétrico ou pneumático, sobreposto com pedra britada #1, e em seguida imprimado. A critério de fiscalização a camada de brita poderá ser substituída por igual volume de concreto semi-seco.

A recomposição do pavimento em pistas de rolamento, deverá apresentar as mesmas características existentes antes da abertura da vala. No caso de acabamento do preenchimento de valas abertas em vias pavimentadas em asfalto, esse deverá ser feito com CBUQ, após a aplicação de imprimição de CM-30 (0,012 t/m<sup>2</sup>) sobre camada de brita. A capa asfáltica de CBUQ aplicado não poderá apresentar espessura inferior a 7 cm, após compactada, nivelada com o pavimento existente, sem ressalto ou depressões. Após a compactação final da camada de concreto asfáltico, deverá ser novamente aplicado a emulsão asfáltica (CM-30) em toda a extensão e nas laterais da vala executada. Nos casos em que não seja possível a aplicação de massa asfáltica para fechamento da vala, em função da indisponibilidade da mesma no dia, a CONTRATADA deverá providenciar a colocação de chapas metálicas, de espessura não inferior a 1 cm, para a passagem de veículos.

#### 7.2.2 Em passeios e canteiros

Controladoria Geral do Município  
SISTEMA DE CONTROLE  
INTERNO (Dec. 3914/01)

Na execução de travessias em passeios, como é o caso de interligação de controladores de semáforos coordenados, o duto a ser assentado no fundo da vala regularizada e compactada, deverá estar a uma profundidade de 30 cm do nível do passeio. A cada 30 metros de travessia (lance máximo), deverá ser intercalada uma caixa de passagem padrão CTA tipo 1 (40x40x50 cm) ou tipo 2 (60x60x50 cm), assentada sobre uma camada de 15 cm de brita #2 (ver pranchas de ilustração). Nesse caso, será permitido o uso de conexões apropriadas, de mesma marca e linha, para a continuidade do duto. Sobre o duto assentado, deverá a CONTRATADA identificá-lo com fita plástica amarela com a inscrição "ATENÇÃO - CABO DE DADOS - SMT - CTA", nos casos de rede de comunicação, depositada no eixo da vala, após a compactação de 15 cm de camada de terra, aproximadamente a 7 cm do nível do passeio, bem como envolvendo a tubulação, na ordem de uma volta (um passo) para cada 3m de duto.

Nos casos de cruzamentos adjacentes, comandados por controlador único, as travessias em passeios, do controlador de semáforo até os grupos focais, serão executadas com dutos de diâmetro mínimo de 75 mm, conforme descrito anteriormente e recobertos (envelopados), com concreto de fck > 80 Kg/cm<sup>2</sup>, traço aproximado de 1:3:5.

**SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTES**  
Avenida Laudelino Gomes, nº 250, Setor Bela Vista - Goiânia / Goiás  
CEP 74.830-090 - PBX 62.3524.1280  
www.smt.goiania.go.gov.br  
engenharia@smt.goiania.go.gov.br

**SMT**

Pelo Trânsito, Pela Vida.

39



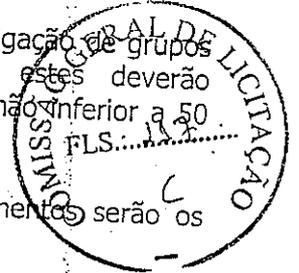
**PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA**  
SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTE  
DIRETORIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO



**Goiânia**  
O futuro se faz agora

Controladoria Geral do Município  
SISTEMA DE CONTROLE  
INTERNO (Dec. 3914/01)

Nos trechos onde houver a coincidência de dutos destinados à ligação de grupos focais e de cabos de comunicação da rede de dados, estes deverão obrigatoriamente ser disposto em duto específico, de diâmetro não inferior a 50 mm.



Em caso de travessias em canteiros ou gramados, os procedimentos serão os mesmos ora descritos para implantação de dutos sob passeios.

Quando se tratar de abertura de valas e assentamento de dutos em acessos de veículos através de guias rebaixadas, deverá ser feito um envelopamento do duto com concreto fck > 100 kgf/cm<sup>2</sup>, na extensão da largura do acesso ou guia rebaixada, após a compactação do solo, em espessuras de argamassa não inferiores a 8 cm da face inferior e superior do duto. Para a reconstituição do passeio, nesses casos, deverá ser adotado os mesmos procedimentos operacionais descritos no item 7.2.1, sem a aplicação da emulsão asfáltica.

A implantação de caixas de passagem a ser feita nos locais demarcados, deverá ser feita conforme padrão especificado (Caixas de passagem - Detalhes construtivos), cumprindo-se os seguintes procedimentos:  
Após a escavação realizada, profundidade de 75 cm do nível do passeio, deverá ser assentado camada de pedra britada, #2, com espessura de camada de 15 cm. Acima desta camada, deverão ser assentados, a estrutura inferior da caixa de passagem, a caixa de passagem e sua vedação superior. Na implantação das mesmas, deverá ser levado em conta, pela CONTRATADA, a declividade do passeio existente. No caso de implantação de caixas de passagem, tanto com tampa superior em Fº. Fº. ou concreto, deverá ser feito uma cinta de concreto em torno do quadro metálico, ou da tampa da caixa de concreto, na espessura correspondente à altura do mesmo e largura de 10 cm. As caixas de passagem, após implantadas, deverão estar perfeitamente aprumadas, sem defeitos, trincas, danos estruturais e de confecção, sendo de responsabilidade da CONTRATADA suas substituições, caso necessário for.

O fechamento de cada caixa quanto a sua estanqueidade, no caso de caixas de com tampa superior em concreto, deve ser feito através de rejunte de argamassa de cal e areia, nas quatro laterais da tampa; essa somente poderá ser selada após vistoria e testes de operação do semáforo, e sua aceitação por parte da fiscalização da Contratante.

- Em função do aterramento a que ficam submetidas estas caixas, e o conseqüente assoreamento de materiais ao interior da mesma e dos dutos, estes deverão ser tamponados e a abertura superior da caixa de passagem protegida por manta plástica conforme ilustrado a seguir.

**SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTES**  
Avenida Laudelino Gomes, nº 250, Setor Bela Vista - Goiânia / Goiás  
CEP 74.830-090 - PABX 62.3524.1280  
www.smt.goiania.go.gov.br  
engenharia@smt.goiania.go.gov.br

**SMT**

Pelo Trânsito, Pela Vida

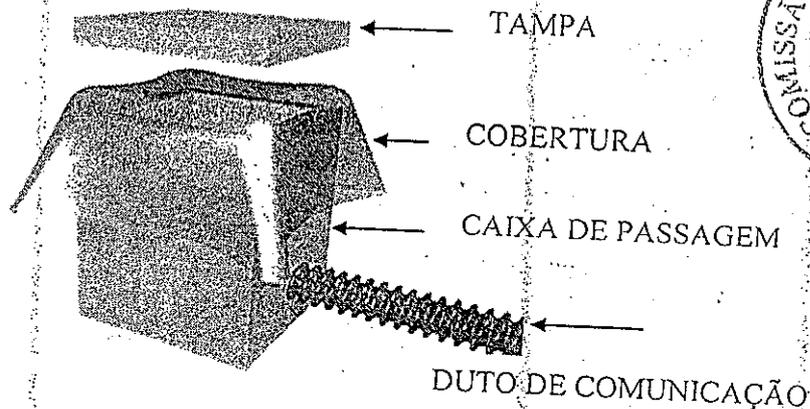
40



PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA  
SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTE  
DIRETORIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO



Goiânia  
O futuro se faz agora



Em geral, a recomposição do calçamento dos passeios e gramados após o preenchimento das valas, deve atender às mesmas características que apresentavam originalmente, seguida de limpeza e retirada de entulhos gerados pela obra.



## INSTALAÇÃO DE DETETORES DE VEÍCULOS (LAÇOS INDUTIVOS)

Orientações preparadas com o propósito de instalação de laços em sistemas de detecção de veículos ou para sistemas de detecção de trens. A maioria dos procedimentos descritos aqui não são novos, e representam os melhores conhecimentos e as mais bem sucedidas experiências de construtores e órgãos municipais.

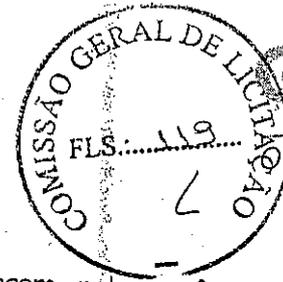
Como ajuda adicional para o pessoal envolvido em sistemas de detecção de veículos por laços indutivo(s), a forma geométrica do laço deverá ser preparada previamente. Os serviços manuais de instalação do laço deverão ser realizados por pessoal técnico especializado neste tipo de instalação, assim como a instalação eletrônica e manutenção técnica. A importância de um bom projeto, instalação e manutenção são fundamentais para um eficiente sistema de controle de tráfego baseado em sistema de detecção de veículos.

### 8.1. Técnicas de instalação:

Usar materiais adequados a tipo de utilização. Embora os materiais usados em instalações de laços em pavimentos de ruas ou estradas sejam de materiais de uso corrente, as condições de operação são muito mais críticas em função das altas frequências envolvidas que podem variar de 60 Hz a 100 KHz. Conexões soltas ou frouxas podem causar intermitências ou curto-circuitos. Como nenhuma indicação visual ocorre nestes casos, a perda de sua função é clara e o sistema de detecção não funcionará corretamente. Esta perda de função e informações são muito mais críticas em sistemas de detecção de



PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA  
SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTE  
DIRETORIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO

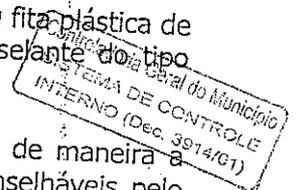


Goiania  
futuro se faz agora

composições ferroviárias pelos riscos que oferecem pela ausência da sinalização. A instalação deve ser supervisionada e inspecionada continuamente durante a construção.

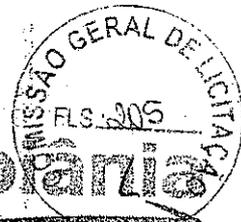
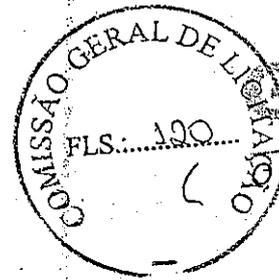
Deve-se assegurar de que a alimentação e os cabos do laço não possam mover-se. Prática de instalação, desenho, direção, indutância e capacitância devem ser mantidos. Estabilidade física do laço e modo de alimentação do mesmo são imperativos. Os itens seguintes são considerados fundamentais para melhores resultados;

- 8.1.1. As conexões do laço/cabo do laço deverão ficar em caixas de passagem situada fora da pista de rolamento e próxima ao mesmo. Esta caixa de passagem deve estar situada em local seco e possuir sistema de drenagem.
- 8.1.2. A trança do laço deve ser estável e fixadas com fita de alta-fusão ou fita plástica de PVC e a ligação laço/cabo do laço deve ser feita com resina ou selante do tipo Scotchkote.
- 8.1.3. Cabo flexível (multi-fios) são preferíveis ao invés de cabos rígidos de maneira a evitar o efeito de perdas. Conexões em cabos rígidos são desaconselháveis pelo efeito de oxidação o que pode resultar em conexão intermitente.
- 8.1.4. O cabo do laço deve ser contínuo desde a sua saída da caixa de passagem até a sua volta, considerando aí as voltas necessárias ao laço (geralmente 3 voltas). A trança do laço (seção passiva) deve ter de 10 a 15 voltas por metro.
- 8.1.5. O cabo utilizado deve ter o isolante tipo polietileno e seção mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>, salvo projeto específico do contratante. Evitar dobras e abrasões que possam causar perda da variação dielétrica dos cabos. O cabo indicado para a execução do laço em pavimento asfáltico deve ser do tipo Sintenax 2,5 mm<sup>2</sup>.
- 8.1.6. As espiras dos laços devem ser montadas na mesma direção de laços adjacentes em um sistema de múltiplos laços. Laços adjacentes devem ficar espaçados de um mínimo de 0,90 m (noventa centímetros).
- 8.1.7. As conexões série/paralelo do laço, quando for o caso de múltiplos laços, devem ser feitas na caixa de passagem ou no gabinete do controlador e nunca no pavimento.
- 8.1.8. Fugas devem ser medidas durante o processo de instalação. Resistência menor do que 10 megohms na instalação são motivo para rejeição da instalação e de ações corretivas. Medições de indutância e capacitância são também desejáveis.
- 8.1.9. O selante das cavidades do laço deverá ter características compatíveis com os movimentos de contração e expansão do pavimento. O selante deverá encapsular completamente os fios do laço de maneira a inibir os movimentos causados pela vibração do pavimento. Aplicação do selante somente no fundo e topo da cavidade





**PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA**  
SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTE  
DIRETORIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO



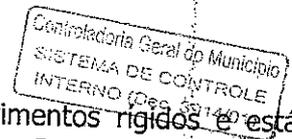
O futuro se faz agora

do laço não são aceitáveis. O uso de areia como preenchimento é uma atitude que nunca deverá ser aceita.

- 8.1.10. O duto, metálico ou plástico, na caixa de passagem, deve ter inclinação suficiente que possa haver a drenagem da umidade por gravidade.
- 8.1.11. Evitar a instalação de laços próximo a locais de grande massa metálica, tubulações de ferro fundido de concessionárias, etc., visto que essas massas metálicas tem efeito imprevisível sobre a performance do laço. No caso laços indutivos instalados sob o lastro, em ferrovias, a distância laço/trilho assim como dimensões do laço, são fatores que deverão ser levados em consideração.

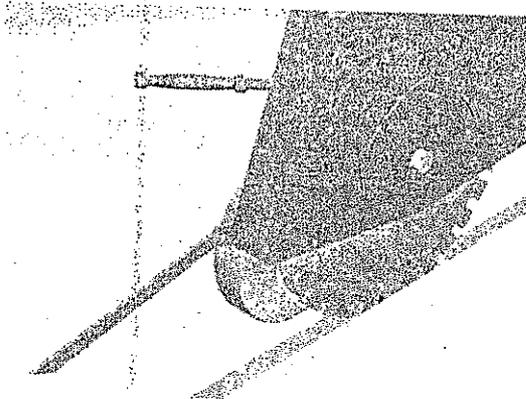
## 8.2. Execução das cavidades do laço.

A instalação de laços indutivos deve ser feita em pavimentos rígidos e estáveis como pavimentos realizados com CBUQ ou concreto. Pavimentos instáveis e flexíveis como os anti-pó não são indicados para instalações de sistema de detecção por laços indutivos. O corte das cavidades dos cabos do laço deve ser feita com máquina de corte apropriada, sejam elétricas ou com motores a explosão. Os motores elétricos tem demonstrado maior confiança na execução dos serviços. A profundidade da cavidade do corte deve ser tal que a última volta do laço fique a aproximadamente a 25 mm da superfície do pavimento. A profundidade é determinada pelo número de voltas e espessura do cabo acrescida de uma pequena tolerância para a colocação do selante no fundo da cavidade. A espessura da fenda é também função da espessura do cabo, acrescido de uma pequena largura para penetração do selante, e não dever ser excessiva que torne difícil a estabilidade de cada volta. A espessura da fenda pode ser conseguida com a adição de um ou mais discos adiantados na máquina de corte. Quando o laço for instalado em pavimentos asfálticos novos o mesmo pode ficar abaixo da camada final do pavimento.



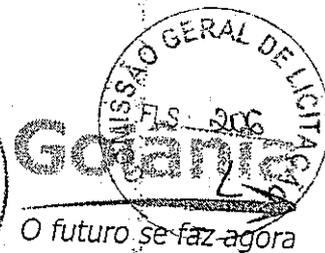
## 8.2. Demarcação e posição do laço.

Execução de laços apropriados ao tamanho do veículo tem melhor desempenho.



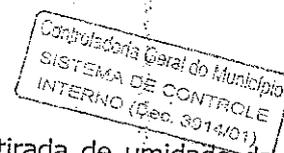


PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA  
SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E TRANSPORTE  
DIRETORIA DE PROJETOS DE TRÂNSITO



Evitar profundidades da fenda excessiva. Não instalar laços próximo a juntas de dilatação do pavimento, pois os movimentos de contração e expansão podem fraturar os cabos e causar deterioração do material selante. O desenho do laço no pavimento pode ser feita através de linhas de giz branco ou através de gabaritos de papelão e tinta spray, resistente a água utilizada como resfriamento do disco de corte. Embora desenhos retangulares sejam os mais recomendados, variações como formas circulares e diamante são permitidas em situações justificáveis. É conveniente lembrar que o poder de sensibilidade e eficiência do laço é maior quando o mesmo é projetado para tipo comum ou tipo padrão de veículos.

### 8.3. Preparativos para execução do laço.



Limpar as fendas cuidadosamente: Limpeza de detritos e retirada de umidade da fenda são princípios básicos para uma boa instalação. Após a execução das cavidades das fendas do laço, as mesmas deverão ser limpas com ar comprimido com pressão mínima de 125 psi. Sob nenhuma circunstância é permitido a presença de umidade na cavidade. A execução de laços em pavimentos novos de concreto não são recomendados em função de contrações do material neste período, assim como da umidade e vapores químicos que podem afetar os isolante e selantes do laço. Nenhuma areia é permitida na fenda para absorver umidade ou como material de enchimento dos cabos.

Os cortes dos cantos do laço devem ser feitas na diagonal (aproximadamente 45º) para evitar cantos vivos que possam danificar os cabos. Na instalação as rebarbas resultantes do corte da serra devem ser aparadas para evitar a perda do isolante do cabo. Se conduites ou tubos são usados entre o laço e a caixa de passagem do laço, a sobra dentro da caixa deve ser o suficiente para evitar a infiltração e o retorno da umidade para o laço. Em geral o uso de conduites desta maneira é uma potencial armadilha e o recomendado é não usá-lo. O uso de areia para absorver umidade é justificável de tal forma que a mesma não entre em contacto com os cabos do laço.

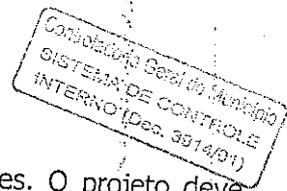
### 8.4. Instalação dos cabos:

8.4.1 Esta é uma das partes mais importantes da instalação. Qualquer precaução extra tomada nesta fase será recompensada no futuro. Cada passo listado abaixo é essencial bem como a formação de uma boa equipe constituída de dois ou três homens apropriadamente instruídos. Depois de executada a fenda do laço, um dos elementos fica segurando firmemente segmento inicial dos cabos. O segundo elemento dispõe os cabos e um terceiro elemento faz a deposição do selante.

8.4.2 Colocar uma camada de aproximadamente 5-6 mm de selante no fundo da cavidade. Isto é suficiente para proporcionar um bom suporte para o cabo.



- 8.4.3 Estender a extremidade do cabo além da caixa de passagem (aproximadamente 2 m) sem, entretanto, inserir este segmento do cabo nas fendas. A sobra além da caixa de passagem, deve ser proporcional à distância do laço à caixa. Cortes extensos no pavimento, do laço à caixa (comprimento da seção passiva), devem proporcionar a esta sobra acréscimos significativos.
- 8.4.4 Disponha cuidadosamente a primeira volta do laço com o auxílio de uma vareta de madeira macia; não use instrumentos cortantes tais como chave de fenda. Deposite cuidadosamente o elemento vedante
- 8.4.5 Faça a primeira volta com uma aplicação suficiente de selante para preencher a cavidade de ambos os lados do cabo, sem entretanto cobrir o topo.
- 8.4.6 Prossiga em cada volta seguinte com a aplicação de selante em cada lado até que o número de voltas projetado seja completado.
- 8.4.7 Direcione então o restante do cabo paralelamente ao trecho inicial do mesmo e corte-o de maneira que tenham o mesmo comprimento.
- 8.4.8 Enrole os dois cabos de forma a obter um par trançado. Use o método da ilustração para obter uma trança simétrica de cerca de 10 voltas por metro.
- 8.4.9 Proceder da mesma forma como indicado nos itens anteriores, quanto ao selante.
- 8.4.10 Coloque o par trançado na cavidade e na caixa de passagem. Meça e anote a resistência do laço em relação à terra.
- 8.4.11 Se a resistência em relação a terra medir 10 Mohms ou mais, complete a cavidade da fenda com selante. Não prossiga se esta resistência for menor do que 10 Mohms. Refaça os cabos completamente se a resistência estiver incorreta. Não tente fazer reparos.



### 8.5. Projeto do laço indutivo

O sistema para ser eficiente deve atender a todas as condições. O projeto deve considerar uma série de fatores para se obter a máxima sensibilidade, confiança e manutenção mínima. O projeto deve considerar as altas frequências de ressonância envolvidas (indutância e capacitância) e a atender os requisitos do controlador de tráfego. São fatores a serem considerados:

- Posição do laço
- Tipo do controlador
- Velocidade de aproximação
- Movimentos de conversão

3

45