

Especificação de serviços técnicos utilizados para implantação e manutenção de sinalização semafórica¹

Manoel Messias Gaspar de Almeida

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo, demonstrar a importância dos departamentos técnicos na participação de formatação de licitações, nos quais os serviços prestados têm seu grau de especificidade relevante para os órgãos responsáveis pela sua gestão. Seguiremos o exemplo da manutenção de sinalização viária, especialmente da semafórica, cujos órgãos responsáveis não dispõem, na sua maioria, de profissionais no seu quadro funcional para execução de serviços de implantar e manter sistemas complexos e específicos. Conforme determina o Código de Trânsito Brasileiro - CTB, no seu Cap. II, seção II, Art. 24, estes serviços são imprescindíveis para a segurança e mobilidade do sistema viário, justificativa para que eles sejam terceirizados. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503compilado.htm. Propõe-se, então, elaborar uma especificação de serviços técnicos utilizados para implantação e manutenção de sinalização semafórica.

Palavras-chave: Especificação de sinalização semafórica, trânsito, implantação e manutenção de sinalização, cidade de São Paulo.

¹ Artigo apresentado para obtenção de certificação em MBA, na FIA - Fundação Instituto de Administração - Business School

1 Introdução

Este trabalho propõe-se apresentar a infraestrutura de equipamentos e mão de obra especializada para a prestação de serviços de sinalização semafórica, incluindo o tempo médio de execução destes serviços e o custo fixo da mão de obra. Não será demonstrado o custo operacional e custo fixo da empresa, visto que temos variáveis como a locação da sua base, seu porte, sua posição no mercado entre outras.

A referência utilizada para a implantação de uma sinalização semafórica é a cidade de São Paulo, atribuído a CET (Companhia de Engenharia de Tráfego). Inicialmente requer um estudo técnico do local, realizado pela área projetista responsável, obedecendo aos critérios estabelecidos pelo CTB (Código de Trânsito Brasileiro) e devem estar de acordo com as especificações técnicas vigentes e em consonância com a normatização da NBR (Normas Brasileiras)/ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Concluído o estudo técnico do local proposto e, resultando na necessidade de implantar a sinalização semafórica, iniciam-se os estudos para a implementação de toda a infraestrutura necessária para a instalação dos equipamentos e acessórios. Estes se baseiam considerando todos os meios de mobilidade, veículos leves, automóveis e motocicletas, veículos pesados, ônibus e caminhões, como também de bicicletas, pedestres e usuários com mobilidade reduzida e deficiência visual.

A otimização na redução de interferências nas calçadas tem sua relevância nesse processo, tanto social como financeira.

A partir destes estudos é elaborado o projeto base e dele é exequível a elaboração do projeto executivo, resultando na mensuração dos equipamentos a serem instalados, seja de uma sinalização semafórica para atender a uma travessia de pedestres, em uma via de meio de quadra, no qual o sistema pode operar em modo isolado e com uma programação fixa, seja monitorado por um equipamento de GPRS (Serviços Gerais de Pacote por Rádio), enviando dados de seu status de funcionamento, a uma central de manutenção, até uma sinalização mais complexa envolvendo várias vias com o equipamento operando sob o comando de um computador, em determinada central de controle de tráfego, tendo sua comunicação através de cabos de fibra óptica.

Independente da sinalização semafórica a implantar, as descrições dos equipamentos necessários e os seus respectivos serviços de instalação, imprescindíveis para o seu funcionamento, serão descritas neste, com o objetivo de demonstrar a relação técnica a ser considerada na elaboração de um edital ou contratação direta, assim como a melhor forma de mensuração dos orçamentos do objeto do contrato.

1.1 Situação problema

Observa-se que o conceito de cotação de preço, é conhecido pelas áreas de elaboração de orçamentos, observando-se pela óptica técnica, os serviços a serem executados têm suas particularidades na instalação dos equipamentos, onde estas são de suma importância para a definição dos cálculos de custos dos serviços e devem ser transparentes para os interessados.

1.2 Objetivo

Identificar os itens necessários para a elaboração de um padrão de especificação de serviços técnicos utilizados para a implantação de sinalização semafórica, para a implantação de um ou mais conjuntos de semáforo, permitindo ou não sua integração a um sistema de sinalização semafórica mais complexa.

As especificações dos serviços contemplam os equipamentos e acessórios a instalar, a infraestrutura necessária para sua operação, os recursos humanos, o tempo de execução dos serviços e os impostos despendidos. Não será tratado o custo final, pois para isso depende de suas variáveis de localização, logística de compra, execução e demanda dos serviços.

1.3 Justificativa

Vislumbra-se a necessidade em assessorar os órgãos públicos e privados que requerem contratar serviços de terceirizados para implantar e manter o sistema de sinalização semafórica.

Demonstrar que a busca pela administração pública pela economicidade em uma aquisição de bens e serviços no momento da efetivação da licitação pode apresentar vantagens, mas que o “manter” equipamentos, acessórios e sistemas em operação pode significar maior custo, necessita-se então de outros contratos para manter o sistema.

Ações que visam conhecimento da legislação vigente, acompanhamento das constantes atualizações no que tange aos avanços tecnológicos, tanto dos equipamentos quanto dos sistemas operacionais disponíveis no mercado, domínio da literatura e da prática dos processos de licitações.

Estudos estes que nortearão estabelecer um critério de valor das atividades para a execução dos serviços de instalação e manutenção de uma sinalização semafórica, com o propósito de potencializar a agilidade e eficiência na elaboração de termos de referência, planilhas orçamentárias, reserva de recursos financeiros, objetividade na análise de propostas apresentadas pelos licitantes.

2 Referencial teórico

2.1 Contextualizando as licitações públicas

Conforme conhecimento adquirido neste curso MBA Gestão de Negócios CET, em Contratações e Licitações, as empresas públicas e as sociedades de economia mista, têm leis e normas que norteiam suas aquisições de bens através de licitações, como as Leis Federais 8.666/1993, 10.520/02, 13.303/16 e a Lei Municipal 13.278/02. A mais recente, Lei 13.303/2016, encontra-se como a mais utilizada pelas sociedades de economia mista, na qual considera relevante o tema apresentado.

As normas e leis focam principalmente no regime jurídico das estatais, promovendo as necessidades de flexibilização das empresas na atividade econômica, fragilizando os aspectos técnicos específicos em determinados contratos, como exemplo, de manutenção do sistema semafórico.

Como recomendação, os contratos de manutenção, quando eles apresentarem grau de especificidade, devem seguir a licitação, conforme estabelecido no capítulo I, das Licitações, da Lei 13.303/2016:

Seção III

Das Normas Específicas para Obras e Serviços

Art. 43. Os contratos destinados à execução de obras e serviços de engenharia admitirão os seguintes regimes:

I - empreitada por preço unitário, nos casos em que os objetos, por sua natureza, possuam imprecisão inerente de quantitativos em seus itens orçamentários;

Seção IV

Das Normas Específicas para Aquisição de Bens

Art. 47. A empresa pública e a sociedade de economia mista, na licitação para aquisição de bens, poderão:

I - indicar marca ou modelo, nas seguintes hipóteses:

a) em decorrência da necessidade de padronização do objeto;

b) quando determinada marca ou modelo comercializado por mais de um fornecedor constituir o único capaz de atender o objeto do contrato;

c) quando for necessária, para compreensão do objeto, a identificação de determinada marca ou modelo apto a servir como referência, situação em que será obrigatório o acréscimo da expressão “ou similar ou de melhor qualidade”;

II - exigir amostra do bem no procedimento de pré-qualificação e na fase de julgamento das propostas ou de lances, desde que justificada a necessidade de sua apresentação;

III - solicitar a certificação da qualidade do produto ou do processo de fabricação, inclusive sob o aspecto ambiental, por instituição previamente credenciada.

Parágrafo único. O edital poderá exigir, como condição de aceitabilidade da proposta, a adequação às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou a certificação da qualidade do produto por instituição credenciada pelo Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

2.2 Manutenção de equipamentos e sistemas

A manutenção corretiva é a grande vilã do orçamento de uma empresa, pois na maioria das vezes, ela não avisa se o equipamento vai quebrar e, quando isso acontece e não tem a peça sobressalente no almoxarifado, acaba se gastando mais para comprar esta peça para reposição, em caráter emergencial.

Mas na verdade, o pensamento deveria ser outro, uma empresa que tem um departamento de manutenção atuante, ao invés de dar prejuízo, ela ajuda no desenvolvimento da empresa aumentando a qualidade e a disponibilidade dos equipamentos, diminuindo gastos com manutenções corretivas e paradas não programadas. Por consequência, aumenta o lucro da empresa com a diminuição das manutenções corretivas.

O único produto que a operação deseja comprar da manutenção e da engenharia é o chamado Maior Disponibilidade Confiável ao menor custo. Há situações que o aumento da Confiabilidade é realizado com prejuízo da Disponibilidade do equipamento.

A Gestão de Projetos, especificamente, neste caso, a Gestão da Manutenção dos Equipamentos Semafóricos, estudado na disciplina do Prof. Dr. Luiz Henrique Dias Alves, promove a estruturação da visão geral de Gestão da Manutenção, considera-se tanto as questões técnicas com a análise de falha quanto ao estudo do desgaste dos equipamentos.

Os estudos permanentes pressupõem os índices de paradas, o custo, as abordagens básicas dos tipos de manutenção, seja corretiva, preventiva, preditiva e engenharia de manutenção, projeta-se a gestão estratégica da manutenção, visa-se a manutenção produtiva total e busca-se a manutenção centrada na confiabilidade.

Apropria-se do conceito de Gestão Forte, reforçando a esquematização da manutenção inserida numa organização e sistema de produção, atendendo as particularidades dos Recursos Humanos, Materiais, Estoque, Ferramentas, Informação, Recursos Financeiros e Serviços Externos na promoção da Disponibilidade, Vida do Equipamento, Qualidade e Produção.

Destaca-se a importância da Análise de Falhas, com o modelo para solução de problemas, interligando os processos de identificação, de determinação da causa raiz, do desenvolvimento de ações corretivas, da validação das ações corretivas e da padronização.

Analisa-se todo esse processo comparando o tempo de utilização dos equipamentos, por meio do Diagrama de Falhas, considerando os registros de período inicial de falhas, período de funcionamento normal e período de desgaste, em função do tempo, resultando na taxa de falhas.

Fortalece os conceitos em Gestão Autônoma e, principalmente, em Manutenção Centrada na Confiabilidade.

2.3 Legislação Trabalhista

Outro aspecto importante é considerar, na prestação dos serviços, as questões da legislação trabalhista, estudado na Disciplina do mestre Luís Fernando Bassi, a carga horária, os adicionais de direito e outros direitos legais para a atividade contratada.

Conhecer, divulgar e, principalmente, cumprir com o estabelecido pela legislação vigente, na atuação de gestores de negócios. Manter-se atualizado e, principalmente, estruturar os processos licitatórios atentos aos detalhes da legislação, principalmente no que tange a terceirização dos serviços.

A Disciplina Contratações e Licitações do Profº. Caio Loureiro complementou o curso realizado no Programa de Formação de Gestores Públicos – Gestão e Fiscalização de Contratos Administrativos, ministrado pela EMASP, em 2017. Permitiu ampliar o conhecimento de conceitos e critérios da legislação e normatizações para as considerações na estruturação do trabalho e dos processos de elaboração de licitação de serviços terceirizados.

Todo esse processo, só poderia fomentar a elaboração de uma base dados, para especificação de serviços pertinentes a implantação e manutenção de equipamentos semaforicos.

2.4 Mercado

O mercado de prestação de serviços e fornecimento de materiais de sinalização semaforica é um produto que tem seus clientes específicos, nos quais são os órgãos públicos que tendem a crescer em todas as cidades, e cada vez mais o foco é segurança.

E não poderia ser diferente, a ONU atribui aos acidentes de trânsito a nona causa de mortes em todo o mundo. “... os acidentes de trânsito ferem de 20 a 50 milhões de pessoas a cada ano. Em muitos países, os cuidados de emergência e outros serviços de ajuda às vítimas do trânsito são inadequados.” (<https://nacoesunidas.org/campanha/seguranca-transito>). Desde maio de 2011 foi deflagrada a Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011-2020, na qual os governos de todo o mundo se comprometeram a tomar novas medidas para prevenir os acidentes de trânsito, que chegam a matar cerca de 1,25 milhão de pessoas por ano. O Plano de Ação Global para a Década definiu as etapas para melhorias na segurança rodoviária, com vistas em ações mais rigorosas na legislação e medidas que possam proteger com mais eficácia os grupos mais vulneráveis, como os ciclistas e pedestres. Portanto, a meta do Brasil, participante nessa ação, é até 2020, reduzir pela metade as mortes e os ferimentos por acidentes em estradas.

Portanto a tendência de terceirização da prestação dos serviços, pelos órgãos públicos, se faz cada vez mais crescente, visto que a atividade direta não é de executar e sim de manter. As empresas deste ramo têm que manter uma estrutura, com seus custos fixos elevados, pois têm que manter profissionais e equipamentos especializados. A concorrência no ramo é grande, pois os itens de qualificação técnica devem estar em sintonia com a demanda pretendida e existente, a fim de garantir a qualidade dos serviços. Sugerir como boa ação na definição do rumo da contratação é a redução de acidentes e a coordenação do fluxo dos direitos de passagem. É importante especializar-se, não se descuidando das outras competências da gestão. Conhecer as características dos seus futuros clientes.

2.5 Localização

Garantir o status de “boa” prestadora de serviços de sinalização semaforica exige que sua base se localize num ponto estratégico dentro do município. A decisão de locação de uma base pode alterar seu

custo de serviços. O local deve permitir o estoque de materiais e espaço para os veículos de pequeno e grande porte.

Para alcançar satisfatoriamente a produção na prestação dos serviços, a logística de atendimento e o encaminhamento das solicitações para manutenção é de suma importância. O entendimento dos serviços solicitados pelo gestor, para distribuição às equipes, possibilita deslocar a equipe especialista na falha, com a infraestrutura necessária, evitando serviços parciais por equipe distintas em tempos diferentes, ocasionando custos variáveis que afetam o resultado financeiro esperado, considerando que o nível de informação correto pode tornar o atendimento mais eficaz, para esta etapa do processo.

O volume de falhas nos equipamentos de controle das vias sinalizadas de cidades como capitais é bastante significativo e, além disso, variável de acordo com a hora do dia (diurno ou noturno), dia da semana (útil ou final de semana), estação do ano (seca ou chuvosa), localização da ocorrência (tipo de equipamento no local), dentre outros. Há, ainda, os dias considerados totalmente atípicos, chuvas fortes e descargas atmosféricas², que ocorrem esporadicamente ocasionando danos parciais ou totais dos equipamentos no local.

2.6 Equipamentos

Os equipamentos implementados dependerão, substancialmente, do contrato para a estrutura que vai ser montada. Poderá variar de acordo com o processo e mecanismo de trabalho propostos no contrato. Um projeto de implantação é totalmente possível o levantamento de serviços, materiais, equipamentos e recursos humanos, visando atender ao prazo definido. Um atendimento de manutenção corretiva, a equipe tem uma informação, chamado da falha aparente, e poderá no local, após uma análise e teste, definir o reparo ou a substituição de componentes, ou seja, a equipe deverá manter no lote básico, os itens de maior desgaste, a necessidade de deslocamento de retorno a base ou ainda, o deslocamento de outra equipe com o componente a substituir, poderá afetar diretamente no resultado financeiro esperado, motivo da importância de logística.

2.7 Custos das atividades na prestação dos serviços

A gestão dos custos, segundo a disciplina de Gestão de Custos para Eficiência e Controles Gerenciais, do Prof.º Reinaldo Guerreiro, afeta diretamente nos resultados.

Em se tratando de serviços de implantação e manutenção de equipamentos semafóricos, o melhor retorno nos resultados está diretamente relacionado ao custo operacional, cuja maior incidência de despesa está associada aos encargos sociais e equipamentos.

² Descarga atmosférica: Conhecida popularmente como Raio > raio é uma descarga elétrica que se produz entre o contato de nuvens de chuva ou uma destas nuvens e a terra [...] Disponível em [HTTP://pt.wikpedia.org/wiki/Descarga_atmosférica](http://pt.wikpedia.org/wiki/Descarga_atmosférica), acessado em 21 jun 2009.

Pode-se, como exemplo, citar um item que pode ser refletido em todos os outros. Segue a Figura 1, Tabela de Custos de um projeto de prestação de serviços de obras civis para instalação de semáforo. O cálculo é composto pela Mão de Obra, Equipamentos e Materiais.

A referência utilizada na elaboração deste exemplo é a Tabela de Custos da Prefeitura de São Paulo da Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB.

Figura 1: Tabela de custos das atividades na prestação de serviços

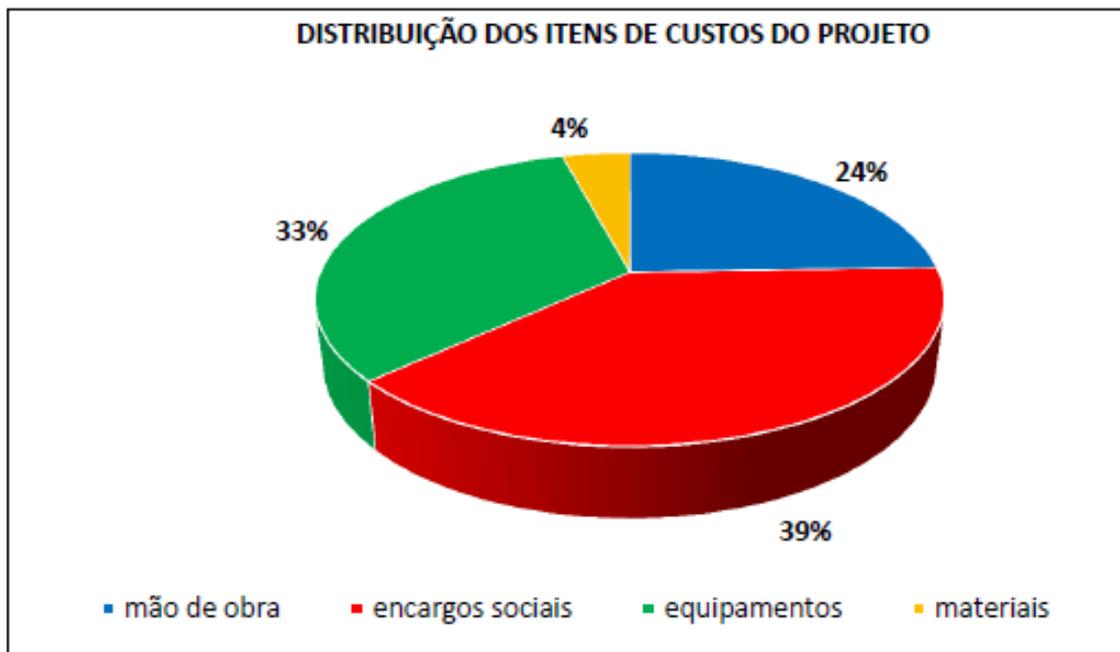
FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semafórica			Prancha			
Serviço:	Projeto executivo de obra civil			nº Referência:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
1	Topografo	h	3	R\$ 34,52	R\$ 103,56	R\$ 88,99	R\$ 266,98
2	Engenheiro Pleno	h	0,5	R\$ 74,68	R\$ 37,34	R\$ 192,53	R\$ 96,26
3	Técnico Projetista	h	3	R\$ 44,71	R\$ 134,13	R\$ 115,26	R\$ 345,79
4	Cadista	h	5	R\$ 24,02	R\$ 120,10	R\$ 61,92	R\$ 309,62
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA					R\$ 395,13		R\$ 1.018,65
2-Equipamentos							
1	Equipamento topografia	h	3	R\$ 50,00	R\$ 150,00	R\$ 50,00	R\$ 150,00
2	Computador (Depreciação)	h	5	R\$ 25,00	R\$ 125,00	R\$ 25,00	R\$ 125,00
3	Licenças de informática	h	5	R\$ 28,00	R\$ 140,00	R\$ 28,00	R\$ 140,00
4	Veículo Leve	h	3	R\$ 37,00	R\$ 111,00	R\$ 37,00	R\$ 111,00
SUB TOTAL - 2-Equipamento					R\$ 526,00		R\$ 526,00
3-Materiais							
1	Papel para plotter	m ²	2	R\$ 1,00	R\$ 2,00	R\$ 1,00	R\$ 2,00
2	Cartucho plotter	unid	0,2	R\$ 200,00	R\$ 40,00	R\$ 200,00	R\$ 40,00
3	Diversos	unid	1	R\$ 25,00	R\$ 25,00	R\$ 25,00	R\$ 25,00
SUB TOTAL - 3 - Materiais					R\$ 67,00		R\$ 67,00
TOTAL - 1 + 2 + 3							R\$ 1.611,65

Fonte: elaborado pelo autor.

Destaca-se a diferença no total dos custos de Mão de Obra, principalmente o valor com encargos.

O gráfico a seguir, na Figura 2, Gráfico de Distribuição dos Itens de Custos do Projeto, indica a execução de projeto de prestação de serviços, no qual os custos de encargos sociais superam os custos com equipamentos. Fator importante que impacta nos custos finais e que, em muitas situações, prejudica e inviabiliza a administração das licitações e dos orçamentos financeiros previstos.

Figura 2: Gráfico de Distribuição dos itens de custos do projeto



Fonte: Elaborado pelo autor.

A figura 3, Gráfico da Incidência de Encargos Sociais sobre a Mão de Obra, observa-se quatro tipos de encargos sociais que são aplicados sobre o custo da mão de obra na prestação de serviços: encargos sociais básicos, encargos sociais que recebem incidência de encargos sociais básicos, encargos sociais que não recebem incidência de encargos sociais básicos, encargos sociais com reincidências e encargos sociais complementares.

Figura 3: Gráfico da Incidência de Encargos Sociais sobre a Mão de Obra



Fonte: elaborado pelo autor.

Na sequência, figura 4, mostra-se a composição dos grupos de encargos sociais apresentados e utilizados na composição dos custos com a mão de obra na prestação de serviços, finalizando com seu respectivo gráfico com todos os encargos sociais que incidem sobre o custo da mão de obra.

Figura 4: Tabela Composição dos Encargos Sociais

GRUPO A - ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS - 37,80%								
Previdência Social (20%)	FGTS (8%)	Salário Educação (2,5%)	SESI (1,5%)	SENAI (1%)	SEBRAE (0,6%)	INCRA (0,2%)	Seguro contra risco e acidente de trabalho (INSS) (3%)	SECONCI (1%)

GRUPO B - ENCARGOS QUE RECEBEM A INCIDÊNCIA DE A - 37,61%							
Descanso semanal remunerado (DSR) (17,5%)	Feridos que coincidem com dias úteis (3,86%)	Auxílio Enfermidade (0,23%)	Licença Paternidade (0,24%)	Acidente de Trabalho (2,59%)	Faltas abonadas (0,73%)	Dias de chuva e outras dificuldades (1,49%)	13º Salário (10,97%)

GRUPO C - ENCARGOS QUE NÃO RECEBEM INCIDENCIA GLOBAL DE A - 34,59%			
Depósito por despedida por justa causa (5,50%)	Férias indenizadas (14,62%)	Aviso prévio indenizado (13,36%)	Indenização Adicional (Lei 7.238/84) (1,11%)

**GRUPO D - REINCIDÊNCIAS -
14,22%**

Reincidência de A sobre B **(14,22%)**

**GRUPO E - COMPLEMENTARES -
33,58%**

Vale refeição (22,53%)	Vale Transporte (8,96%)	EPI'S (0,93%)	Seguro de vida coletivo (1,16%)
-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------	---

ENCARGOS SOCIAIS QUE INCIDEM SOBRE O CUSTO DA MÃO DE OBRA



Fonte: elaborado pelo autor.

3 Metodologia

Pesquisas qualitativas e quantitativas para fins exploratórias, explicativas e descritivas.

Utilização, principalmente, de meios documentais, laboratoriais, considerando a experiência profissional.

Confia-se que, por meio da experiência profissional em desenvolvimento desde 1991, na CET, atuação “literalmente” técnico-operacional frente às situações cotidianas dos serviços de sinalização semafórica na cidade de São Paulo, e, principalmente, a partir de 2012, frente às decisões gerenciais na gestão dos recursos humanos, materiais e financeiros, participe em projetos estratégicos de interesse da administração pública municipal, em consonância com o planejamento estratégico da Secretaria Municipal de Transportes e Mobilidade – SMT, que contempla a mobilidade urbana e a segurança no trânsito, possa contribuir na elaboração deste levantamento, primeiramente na definição dos itens necessários, equipamentos, materiais e serviços, para atendimentos no sistema de sinalização semafórica na cidade, na implantação e na manutenção de seus equipamentos e sistemas.

A experiência profissional incrementada com a pesquisa bibliográfica e as disciplinas deste curso incitam a necessidade de organizar e descrever sobre os serviços necessários para a prestação de serviços em sinalização com semáforos.

Os processos licitatórios desses serviços, sejam bem sucedidos ou não, desde 2012, tornam-se referência da necessidade em tratar desse assunto com expertise, considerando os seus aspectos

legais e operacionais, cuidando das especificidades dos dados técnicos a fim de permitir, principalmente, orçamentos mais técnicos, mais próximos da realidade cumprindo com o orçamento previamente estabelecido.

A partir desse estudo inicial, conceitual e teórico, fundamental para a compreensão do problema proposto e consolidado pelas ações descritas, com precisão, suas relações e interações, nas atividades desempenhadas pelo corpo técnico da CET. Especificamente, no atendimento das demandas de manutenção dos semáforos na cidade de São Paulo.

4 Diagnóstico de uma situação

Uma empresa que tem um departamento de manutenção atuante, ao invés de dar prejuízo, ela ajuda no desenvolvimento da empresa aumentando a qualidade e disponibilidade dos equipamentos, diminuindo gastos com manutenções corretivas e paradas não programadas. Por consequência, aumenta o lucro da empresa com a diminuição das manutenções corretivas.

Reduzir as falhas de sinalização semafórica, instaladas na cidade de São Paulo, que possam causar transtornos no trânsito da cidade, propor uma logística empenhada na manutenção, que possibilita o atendimento e execução dos serviços, solicitado por clientes que podem ser internos³ ou externos⁴. Entendendo que uma metodologia de manutenção eficiente pode colaborar para a melhoria do trânsito na cidade e assim proporcionar melhor qualidade de vida e segurança à população da cidade.

A logística de atendimento e encaminhamento das solicitações para manutenção é de suma importância. O entendimento da solicitação dos clientes para encaminhamento ao departamento de manutenção, considerando que o nível de informação correto pode tornar o atendimento mais eficaz, para esta etapa do processo.

Atualmente, a cidade de São Paulo possui uma infraestrutura utilizada no sistema do circuito elétrico dos equipamentos de controle semafórico, dividida em dois grupos, que podem ser classificadas como ultrapassada e outra como atual e tecnológica.

Os estudos técnicos possibilitam identificar os “gargalos” da manutenção atual e fornecer subsídios para a elaboração de um sistema de planejamento que atenda a infraestrutura existente, desenvolver metodologia para a coleta de dados e quantificação dos custos sociais, definir parâmetros de referência para utilização em outras cidades e contribuindo nos projetos de gestão nas políticas públicas.

A confiabilidade de funcionamento do equipamento de controle de trânsito, com o elevado fluxo (volume) de pessoas e veículos é imprescindível o funcionamento do equipamento instalado.

³Clientes internos: todas as gerencias de engenharia da CET.

⁴Clientes externos: todo usuário de via pública, podendo ser condutor de veículo ou pedestre.

Equipamento com falha, fora de sua condição a qual foi construído e programado, prejudica a circulação do trânsito e quando a falha ocorre em horário entendido como pico de trânsito, pode significar elevado

custo social e financeiro para a cidade. Pode-se classificar como social: risco de acidentes, estresse, tempo perdido, e financeiro: atraso nas entregas e consumo de energia não programada.

No caso do Brasil, o custo social e material dos acidentes de trânsito é próximo de 1% do PIB. Nos Estados Unidos, os principais custos em função dos acidentes de trânsito correspondem a dano de propriedade, perda de produtividade no trabalho, despesas médicas e perda de produtividade no lar (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 1993, apud MARÍN; QUEIROZ, 2000).

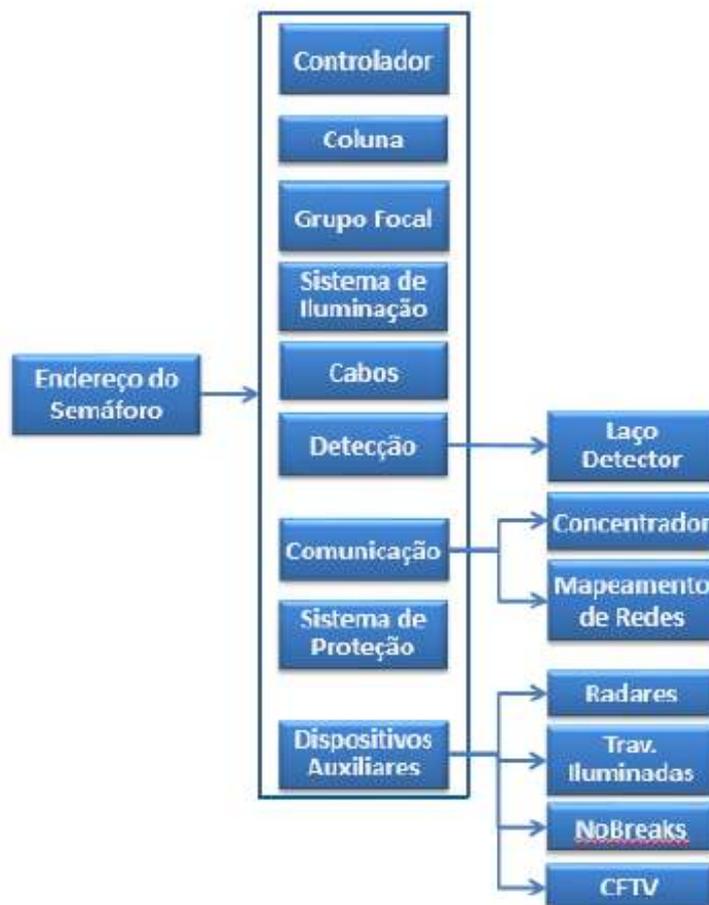
As deficiências físicas provenientes de acidentes de trânsito trazem prejuízos financeiros, familiares, de locomoção e profissionais, entre outros. No Brasil, 5,5% dos casos de deficiências físicas atendidos pelo Hospital das Clínicas de São Paulo são vítimas de acidentes de trânsito. O Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) registrou mais de 22 mil mortes no trânsito e mais de 320 mil feridos em 1994. O custo social dos acidentes de trânsito nas áreas urbanas do país é de 5,6 bilhões de reais a cada ano (MARTINEZ FILHO, 2006).

É imprescindível um planejamento para adoção de políticas de investimento que contemple os profissionais e a infraestrutura com tecnologia adequada às necessidades. Os serviços de manutenção realizados resumiam-se apenas à ação corretiva pontual dos equipamentos. Atualmente há uma visão de planejamento estratégico da cidade. Conforme apresentado pelos autores KARDEC e NASSIF (2009), estamos aprendendo a gestão da Engenharia de Manutenção.

O Programa de Modernização Semafórica, iniciado em 2013, resultou na revitalização de 4.800 cruzamentos semaforicos, com serviços de recuperação de circuitos elétricos, colunas de sustentação dos equipamentos, equipamentos de controle e materiais de campo, instalação de 1.400 *nobreaks*, instalação de dispositivo de monitoramento de controle semafórico, tecnologia GPRS, em 1.800 cruzamentos, instalação de 1.000 novos controladores e utilização estimada de 2.520km de cabos de energia, 119 colunas de sustentação e 1.490 lâmpadas. Integrando o processo de revitalização, a Central de Manutenção Semafórica, em operação desde novembro de 2013, acompanha, em tempo real, o estado operacional dos cruzamentos revitalizados, possibilitando detectar algumas falhas em equipamentos com GPRS de maneira remota, sem a necessidade de equipe no local. Adventos importantes, como a instalação, em todos os controladores instalados na cidade, de um novo sistema de proteção. Ele possibilita a proteção contra surtos de tensão provenientes da rede de energia elétrica e de descargas atmosféricas, evitando o dano permanente de placas eletrônicas e controladores, como também garantindo a proteção dos pedestres contra choques elétricos nas colunas metálicas e a utilização de conectores com gel para a emenda de cabos subterrâneos. Fatores que, efetivamente, impactam na redução de custos em serviços de manutenção dos equipamentos. (CET/ Relatório de Administração, 2013/2014).

As melhorias na infraestrutura elétrica dos semáforos promovem deixar o sistema semafórico preparado para eventuais modernizações, respondendo às inovações tecnológicas, atinentes a sincronização dos semáforos existentes na cidade, por meio de comunicação de rede de dados, no modo centralizado, entre o controlador e uma Central; estudos técnicos que avaliam a implantação do equipamento semafórico privilegiando a segurança, acessibilidade e fluidez no local; e a integração de sistemas de comunicação e dados operacionais a fim de implantar a CIMU⁵ (Central Integrada de Mobilidade Urbana). Em 2013 surge o DNA Semafórico, apresentando a Identificação de itens existentes em um conjunto de sinalização semafórica, demonstrado na figura 5.

Figura 5: Esquema de um sistema semafórico.



Fonte: elaborado pelo autor, em apresentação institucional em jul 2013- Auditório Univ. Mackenzie.

Em cada cruzamento com semáforos, para cada equipamento instalado, compondo um sistema simplificado ou mais complexo, requer a especificação de serviços técnicos utilizados para implantação e manutenção de sinalização semafórica.

5 Proposta de encaminhamento de soluções

Segue a descrição dos itens e serviços de execução de implantação e manutenção dos sistemas semafóricos, desde sua instalação em campo até seu controle em uma central de semáforo.

Trata-se de um esboço a ser complementado e explorado, dividindo em famílias os itens e sua sequência de implantação, com posterior descrição de tempo médio de execução por itens, cuja proposta inicial é considerar hora/item e hora/metro.

Processo produtivo

Itens da prestação do serviço

Projeto executivo de obra civil do conjunto semafórico a instalar:

Os serviços de elaboração do projeto compreendem: Com as informações do projeto base é programada vistoria de campo para análise de interferência, identificar método melhor a ser utilizado, pelo método destrutivo- MD, onde se executa os cortes de piso para abertura de vala e instalação de dutos, lista de materiais no padrão exigido pelo órgão, contendo nomenclatura técnica, quantidades previstas.

Projeto executivo do circuito elétrico do conjunto semafórico a instalar:

Os serviços de elaboração de projeto compreendem: Com as informações do projeto base e do projeto executivo de obra civil, identificar qual é utilizado na sua base para projeção do encaminhamento do circuito, tratando-se de projeto elétrico. São indispensáveis os cálculos de carga, ponto de energia disponível, para solicitação junto a concessionária da região, lista de materiais no padrão exigido pelo órgão, contendo nomenclatura técnica e quantidades previstas.

Execução de serviços de obra civil

Base para fixação de colunas de sustentação dos equipamentos do conjunto semafórico:

- a) Base de Concreto para Coluna Simples
- b) Base de Concreto para Coluna com Braço Projetado

Os serviços deverão ser executados conforme projeto de detalhe construtivo, no município de São Paulo a referencia são as especificações CET – projeto (SPT-IT-5-0005 – BLOCO DE FIXAÇÃO DE POSTE – MODELO BPC = BPS - MODEL).

Os serviços de construção de base de poste semafórico modelo para coluna simples e braço projetado compreendem:

- a) Os serviços de demolição do pavimento, escavação e montagem de forma;
- b) Fornecimento e instalação de conjunto de parafusos chumbadores;
- c) Fornecimento e instalação de curva e duto prolongador em PVC rígido diâmetro de 100 mm, com luva adaptadora de 100 para 110 mm, para a instalação no duto de Pead diâmetro de 110 mm.
- d) O fornecimento e aplicação do concreto ($f_{ck} = 13,5 \text{ Mpa}$) inclusive o acabamento do topo da base;
- e) Recomposição da calçada, remoção do entulho e do material escavado e limpeza geral da obra.

Base de concreto para Controlador, a base deve seguir as dimensões apresentadas pelo fabricante do controlador.

Os serviços deverão ser executados conforme projeto de detalhe construtivo do fabricante do equipamento, a instalação de base de controlador compreendem:

- a) Os serviços de demolição do pavimento, escavação e lastro de concreto;
- b) Instalação de fundação para controlador sobre lastro de concreto, inclusive as conexões internas da base, acabamento interno com preenchimento da base com areia e asfalto.
- c) Recomposição do passeio, remoção do entulho e limpeza geral da obra.

Caixas de passagem do circuito elétrico (em São Paulo modelo PI)

Os serviços deverão ser executados conforme projeto de detalhe construtivo de CET – projeto (DOS/ET/0416 – Rev Z – CONJUNTO DA CAIXA DE PASSAGEM EM FERRO FUNDIDO MODELO PI).

- a) Demolição do passeio, escavação e lastro de concreto;
- b) Instalação de caixa de passagem do tipo PI, impermeabilização do fundo da caixa, instalação de curvas e luvas para conexão entre o duto Pead de diâmetro de 110 mm para as curvas de PVC de diâmetro de 100 mm;
- c) Aterro compactado, recomposição da calçada, remoção de entulho e do material escavado e limpeza geral da obra.

Caixa de passagem principal modelo RM para controlador (recebe todo circuito elétrico do conjunto semafórico)

Os serviços deverão ser executados de acordo com os projetos de detalhes construtivos da CET – DOS-ET-0402 – Conjunto Chassi + Tampa com dobradiça RM, DOS-ET-0415 – Formas da caixa subterrânea Tipo RM/XM.

Construção de caixa de passagem tipo RM compreende os seguintes serviços:

- a) Para caixa em estrutura de concreto armado: Demolição do pavimento, escavação, execução de formas, instalação de armação de aço, fornecimento e aplicação do concreto;
- b) Para caixa em estrutura de alvenaria de blocos de concreto estrutural: Demolição do pavimento, escavação, execução de alvenaria de bloco estrutural;
- c) Instalação do conjunto de chassi + tampa;
- d) Acabamento interno das paredes (parede de cimentado queimado, com caiação e identificação com o número da caixa) retirada do entulho e limpeza do local;
- e) Aterro compactado, recomposição da calçada.
- f) Remoção do entulho e limpeza geral da obra.

Construção de rede de dutos para padrão subterrâneo para interligação entre as colunas e controlador, pelo método destrutivo.

Os serviços deverão ser executados conforme projeto de detalhe construtivo de rede de dutos da CET – projeto (Corte padrão de canalização e reposição de pavimentação DOS/ET/0401 – Rev 0).

A construção de rede de dutos subterrânea para interligação entre as colunas e controlador, pelo método destrutivo (no leito carroçável e não carroçável) será em 01 (um) duto de 110 mm de diâmetro,

fabricado em material PEAD (polietileno de alta densidade) e compreenderá os seguintes serviços/materiais:

- a) Demolição do pavimento em leito não carroçável (calçadas) e leito carroçável (pavimento asfáltico);
- b) Escavação da vala nas dimensões de 0,70m de profundidade e 0,30m de largura;
- c) Fornecimento, assentamento e envelopamento em concreto de 01 (um) duto de diâmetro de 110 mm em Pead (polietileno de alta densidade) do tipo com parede dupla, sendo a parede externa corrugada e a interna lisa com acessórios (luva de emenda e anel de vedação). A ligação entre as caixas de passagens PI e base de controlador, deverá ser pelo fundo e para tal deverá ser usada luva adaptativa para conexão a curva longa de PVC no duto de PEAD.
- d) Recomposição do pavimento carroçável e/ou não carroçável;
- e) Reaterro compactado, recomposição do pavimento (carroçável e não carroçável);
- f) Instalação do fio guia (fio de nylon de espessura $\geq 2,0$ mm);
- g) Remoção do entulho e limpeza geral da obra.

Rede de duto para cabo de energia, ponto de conexão com a concessionária de energia elétrica.

Tubo galvanizado com curva.

Construção de rede aparente, fixada em coluna própria da CET.

Os serviços compreendem, a instalação de eletroduto de ferro galvanizados de diâmetro de 50,8 mm com conexões (luvas e curvas) fixado em colunas metálicas, conexão de curva galvanizada de 2"1/2 x 135° na extremidade do eletroduto para entrada de cabos, Luva galvanizada 2 1/2" para conexão entre o eletroduto e a rede subterrânea semafórica construída.

Coluna de sustentação da sinalização semafórica

Coluna simples parafusada, utilizada para sustentação do grupo focal, padrão repetidor, pedestre, seta ou ciclista.

Esse material deverá ser instalado em base de parafuso chumbador pré-instalado.

Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto.

A coluna deverá estar adequada ao padrão do órgão responsável e/ou as diretrizes da norma ABNT.

Após a instalação, a coluna deverá ser atestada quanto a segurança pelo técnico, sugestão que a empresa executora apresente laudo técnico de deformidade.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Coluna de fixação de braço projetado parafusada, utilizada também para fixação de grupo focal repetidor, pedestre, seta e repetidor.

Esse material deverá ser instalado em base de parafuso chumbador pré-instalado.

Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto.

A coluna deverá estar adequada ao padrão do órgão responsável e/ou as diretrizes da norma ABNT.

Após a instalação, a coluna deverá ser atestada quanto a segurança pelo técnico, sugestão que a empresa executora apresente laudo técnico de deformidade.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Coluna braço projetado Parafusado

Esse material deverá ser instalado em coluna para braço projetado parafusada em conformidade com o solicitado através de projeto.

Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto e plataforma para execução de serviço em altura.

A coluna deverá estar adequada ao padrão do órgão responsável e/ou as diretrizes da norma ABNT.

Após a instalação, o braço projetado deverá ser atestado quanto a segurança pelo técnico.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Coluna para fixação cabo de energia da concessionária, esta coluna deve seguir os padrões estabelecidos pela concessionária de energia que opera na região.

Esse material deverá ser instalado de maneira engastada no solo, para fixação dos eletrodutos de entrada do cabo de energia, e suporte para disjuntor.

Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto.

A coluna deverá estar adequada ao padrão do órgão responsável e/ou as diretrizes da norma ABNT.

Após a instalação, a coluna deverá ser atestada quanto a segurança pelo técnico, sugestão que a empresa executora apresente laudo técnico de deformidade.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Sistema de aterramento, o sistema a ser implantado deve seguir o projeto e normas vigentes (São Paulo adota que todas as colunas metálicas do conjunto semafórico, devem estar aterradas, sendo sua medição atendendo as normas vigentes ABNT).

Grupo Focal (São Paulo tem como padrão grupo focal em material de policarbonato).

Veicular LED Projetado com suportes fixação e anteparo (São Paulo tem como padrão, anteparo como sinalização para pessoas com daltonismo).

Esse material deverá ser instalado em braço projetado existente em coluna que poderá ser engastada ou parafusada na altura padrão semafórica.

Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto ou plataforma para execução de serviço em altura.

O grupo focal deverá estar completo, ou seja, com seus cobre focos, anteparo, suporte e outros acessórios que possam se adequar ao padrão da cidade.

Após a instalação, o grupo focal deverá ser ligado e seu funcionamento atestado pelo técnico.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Veicular LED repetidor com suportes de fixação.

Esse material deverá ser instalado em coluna existente que poderá ser engastada ou parafusada na altura padrão semafórica.

Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto ou plataforma para execução de serviço em altura.

O grupo focal deverá estar completo, ou seja, com seus cobre focos, suportes e outros acessórios que possam se adequar ao padrão.

Após a instalação, o grupo focal deverá ser ligado e seu funcionamento atestado pelo técnico.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Pedestres LED, estes podem ser padrão com pictograma boneco fixo ou com contagem regressiva (São Paulo tem como padrão o boneco no formato de pictograma em LED).

Esse material deverá ser instalado em coluna existente que poderá ser engastada ou parafusada na altura padrão semafórica.

Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto ou plataforma para execução de serviço em altura.

O grupo focal deverá estar completo, ou seja, com seus cobre focos, suportes e outros acessórios que possam se adequar ao padrão.

Após a instalação, o grupo focal deverá ser ligado e seu funcionamento atestado pelo técnico.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável ou ABNT.

Ciclistas LED (São Paulo tem como padrão a bicicleta no formato de pictograma em LED).

Esse material deverá ser instalado em coluna existente que poderá ser engastada ou parafusada na altura padrão semafórica.

Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto ou plataforma para execução de serviço em altura.

O grupo focal deverá estar completo, ou seja, com seus cobre focos, suportes e outros acessórios que possam vir a ser solicitado, adequados ao padrão CET SP.

Após a instalação, o grupo focal deverá ser ligado e seu funcionamento atestado pelo técnico.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Seta LED (São Paulo tem como padrão a seta no formato de pictograma em LED).

Esse material deverá ser instalado em coluna existente que poderá ser engastada ou parafusada na altura padrão semafórica.

Para a instalação será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto ou plataforma para execução de serviço em altura.

O grupo focal deverá estar completo, ou seja, com seus cobre focos, suportes e outros acessórios que possam vir a ser solicitado, adequados ao padrão CET SP.

Após a instalação, o grupo focal deverá ser ligado e seu funcionamento atestado pelo técnico.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Botoeiras de demanda de pedestre comum

Esse material deverá ser instalado em coluna existente parafusada na altura padrão semafórica.

Para a instalação será necessário ferramentas adequadas.

A botoeira deverá estar completa, ou seja, com os acessórios que possam vir a ser solicitado, adequados ao padrão do órgão responsável.

Após a instalação, a botoeira deverá ser ligada e seu funcionamento atestado pelo técnico.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Botoeiras de demanda de pedestre Sonoras, as botoeiras sonoras tem a principal função de auxílio à travessia de pedestres, de pessoas com deficiência visual, permitindo ao mesmo o entendimento do status na permissão de travessia do pedestre, operando também como uma botoeira de orientação de educação de trânsito.

Esse material deverá ser instalado em coluna existente, parafusada na altura padrão semafórica,

Após a instalação, a botoeira deverá ser ligada e seus parâmetros de funcionamento atestado pelo técnico.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

http://www.cetsp.com.br/media/849858/et-ggt_001_2018-rev-4.pdf

Controladores, este equipamento possui configurações de capacidade de instalação de fases de sinalização semafórica que tem sua amplitude de duas fases até 24 fases, podendo estar interligado a

uma central ou não, onde o conceito de instalação elétrica tem variação no tempo de execução, e seu conceito de configuração lógica tem variação de tempo e parametrização do equipamento.

Estes materiais deverão ser instalados em base de concreto pré instalada.

Para a instalação serão necessárias ferramentas adequadas.

O controlador deverá estar completo, ou seja, na configuração prevista e projeto executivo, e em conformidade com as especificações técnicas do órgão responsável. Após a instalação, o controlador deverá ser ligado e seu funcionamento atestado pelo técnico, o executor deve apresentar laudo técnico de funcionalidade, estabelecidas pela especificação técnica.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Cabos de alimentação

Cabo alimentador de entrada principal medida 2 x 4 mm (Media 50m por controlador)

Esse material deverá ser instalado exclusivamente para conexão entre o disjuntor de entrada (rede concessionária) ao disjuntor de proteção interna do controlador semafórico existente.

O cabo deverá ser instalado nos dutos pré instalados, seguindo a configuração do circuito apresentado no projeto.

Para a instalação do cabo será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto para execução de serviços em altura.

Após a instalação, o cabo deverá ter seu funcionamento e segurança atestado pelo técnico, este material deve ser solicitado laudo técnico emitido por órgão competente.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Cabos para conexão de botoeira de demanda de pedestre medida 2 x 1,0 mm (Media 200m por interseção).

Esse material deverá ser instalado exclusivamente para conexão entre as botoeiras ao controlador eletrônico existente.

O cabo deverá estar em conformidade com o solicitado através de projeto.

Para a instalação do cabo será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto para execução de serviços em altura.

O cabo deverá ser instalado nos dutos pré instalados, seguindo a configuração do circuito apresentado no projeto.

Após a instalação, o cabo deverá ter seu funcionamento e segurança atestado pelo técnico, este material deve ser solicitado laudo técnico emitido por órgão competente.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Cabos para conexão de grupos focais medida 4 x 1,0 mm (Media 250m por interseção).

Esse material deverá ser instalado exclusivamente para conexão de grupos focais ao controlador eletrônico existente ou interligação de cruzamentos.

O cabo deverá ser instalado nos dutos pré instalados, seguindo a configuração do circuito apresentado no projeto.

Para a instalação do cabo será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto para execução de serviços em altura.

Após a instalação, o cabo deverá ter seu funcionamento e segurança atestado pelo técnico, este material deve ser solicitado laudo técnico emitido por órgão competente.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Cabos para conexão de grupos focais, medida 8 x 1,0mm (Media 200m por interseção).

Esse material deverá ser instalado exclusivamente para conexão de grupos focais ao controlador eletrônico existente ou interligação de cruzamentos.

O cabo deverá ser instalado nos dutos pré instalados, seguindo a configuração do circuito apresentado no projeto.

Para a instalação do cabo será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com cesto para execução de serviços em altura.

Após a instalação, o cabo deverá ter seu funcionamento e segurança atestado pelo técnico, este material deve ser solicitado laudo técnico emitido por órgão competente.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

Sistema de conexão do circuito elétrico, compreende, conexão dos fios para distribuição das fases do semáforo ao longo das caixas de passagem, objetivo otimizar a passagem de vários cabos, a cidade de São Paulo adotou como padrão, a capa protetora com gel, onde são utilizados na parte interna conectores por sistema de mola.

Objetivo proteger as emendas elétricas de circuitos aéreos ou subterrâneos de equipamentos de controle de tráfego como: sistema semáforo e dispositivos auxiliares, permitindo o isolamento dos circuitos eletrônicos e elétricos, evitando danos e falha ao sistema.

<http://www.cetsp.com.br/media/452521/KIT-PARA-EMENDAS-NO-SISTEMA-SEMAFÓRICOrev2016.pdf>

No Break para semáforo, equipamento opcional conforme diretriz do órgão responsável.

Para a instalação do equipamento será necessário ferramentas adequadas e veículo equipado com guindauto e cesto para execução de serviços em altura.

O equipamento *No Break* deverá estar completo, ou seja, com os acessórios a ele pertinentes bem como acessórios que possam vir a ser solicitado e adequado ao padrão do órgão responsável.

Após a instalação, o equipamento *No Break* deverá ser ligado e seu funcionamento e segurança atestado pelo técnico.

Os serviços deverão estar em conformidade com as normas técnicas vigentes, desenhos e especificações vigentes do órgão responsável.

<http://www.cetsp.com.br/media/958998/upsesptecnicaout19.pdf>

6 Considerações Finais

Entende-se que a definição dos itens e critérios específicos na prestação de serviços de implantação e manutenção de sinalização semafórica, conforme toda a literatura legal e as normatizações e padronizações disponíveis, incrementa a possibilidade de realização nas grandes cidades e nos pequenos municípios do Brasil.

A transparência e o compartilhamento de dados e informações fomentam os gestores públicos e privados, responsáveis na gestão da cidade sob sua responsabilidade, a desenvolver um Plano de Metas, com a responsabilidade em cuidar da cidade, proteger as pessoas que nela habitam ou fazem passagem e inovar no quesito mobilidade e transporte, e prover a máxima disponibilidade de operação dos seus sistemas de semáforos.

Considera-se essencial ter em mãos um material de apoio, visando prever no planejamento desses serviços especializados, de implantar e manter equipamentos e sistemas semafóricos, parâmetros que muitas vezes passam despercebidos, mas que no custo final, por exemplo, podem inviabilizar a conclusão do projeto.

Por isso a motivação, em assessorar os órgãos públicos e privados que, requer contratar esses serviços, elaborando a especificação de serviços técnicos, descrevendo equipamentos, acessórios, infraestrutura necessária, mão de obra, tempo de planejamento, execução e monitoramento, incidência de impostos em seus custos, principalmente nos custos de mão de obra.

Possibilitar ao usuário do trânsito, meios para que ele identifique os problemas apresentados nos equipamentos instalados na sua cidade. A partir de uma visão micro, próximo de si ou do seu trajeto, ou macro, região específica ou a cidade e seus entornos. Fomentar sua participação para se chegar a solução dessas falhas e sugerir melhorias no desempenho desses equipamentos, face às solicitações de manutenção junto aos canais de atendimento específicos.

Segue figura 6, da Proposta Base de Composição para Execução dos Serviços dos Elementos que compõe um sistema semafórico.

Figura 6-Proposta base de composição para execução dos serviços dos elementos de um sistema semaforico

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			Prancha			
Serviço:	Projeto executivo de obra civil			nº Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Topografo	h	3				
2	Engenheiro Pleno	h	0,5				
3	Tecnico Projetista	h	3				
4	Cadista	h	5				
0	SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA						
2-Equipamentos							
1	Equipamento topografia	h	3				
2	Computador (Depreciação)	h	5				
3	Licenças de informatica	h	5				
4	Veiculo Leve	h	3				
0	SUB TOTAL - 2-Equipamento						
3-Materiais							
1	Papel para plotter	m²	2				
2	Cartucho plotter	unid	0,2				
3	Diversos	unid	1				
0	SUB TOTAL - 3 - Materiais						
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			Prancha			
Serviço:	Projeto executivo do circuito elétrico			nº Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Topografo	h	3				
2	Engenheiro Pleno	h	0,5				
3	Tecnico Projetista	h	3				

4	Cadista	h	5				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Equipamento topografia	h	3				
2	Computador (Depreciação)	h	5				
3	Licenças de informatica	h	5				
4	Veiculo Leve	h	3				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Papel para plotter	m²	2				
2	Cartucho plotter	unid	0,2				
3	Diversos	unid	1				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			Unid.			
Serviço:	Base para fixação de colunas de sustentação			nº Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,1538				
2	Encarregado	h	0,4616				
3	Ajudante Geral	h	2				
4	Operador de Guindaste	h	2				
5	Pedreiro	h	2				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Caminhão Guindaste	h	2				
2	Veiculo de Supervisão	h	0,6154				
3	Uniformes e EPI'S	h	6,4616				
4	Materiais de sinalização	h	2				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Concreto usinado 15,0 Mpa	m³	0,55				
2	Luva correr PVC 4"	un	1				
3	Tubo PVC 4"	m	0,4				
4	Compensado 1,10 x 2,20 m	m²	0,75				

5	Tábua de 2,5 x 30 cm	m	3,3			
6	Sarrafo 2,5 x 10 cm	m	4,3			
7	Pontaletes de madeira 3 x 3"	m	3,4			
8	Prego de 18 x 27	Kg	0,5			
9	Prafuso chumbador (última compra CET)	conj.	1			
SUB TOTAL - 3 - Materiais						
TOTAL - 1 + 2 + 3						

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semafórica			Unid.			
Serviço:	Base de concreto para Controlador			n° Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Ajudante Geral	h	4				
2	Encarregado	h	0,4616				
3	Pedreiro	h	2				
4	Supervisor	h	0,1538				
	Eletricista	h	1				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Caminhão Guindaste	h	2				
2	Veículo de Supervisão	h	0,6154				
3	Rompedor de concreto	h	2				
4	Uniformes e EPI'S	h	7,4616				
5	Materiais de sinalização	h	2				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Curva 90º de aço de 4"	unid.	3				
2	Curva 90º de aço de 2"	unid.	1				
3	Eletroduto de aço de 2"	m	1,5				
	Asfalto oxidado tipo III	kg	10				
	Luva de PVC de 4"	unid.	3				
	Tubo de PVC de 4"	m	1				
	Concreto usinado 15,0 Mpa	m²	0,093				
	Aço CA 60 5,0mm	kg	5,23				
	Concreto usinado 20,0 Mpa	m²	0,12				
	Sarrafo de 2,5 x 10 cm	m	1,17				
	Pontaletes de madeira 3" x 3"	m	0,7				
	Prego 18 x 27	kg	0,1				

	Conjunto parafuso chumbador	unid.	1				
	Reenchimento de vala	m³	0,49				
	Fornecimento de terra	m³	0,49				
	Passeio concreto 15,0 Mpa	m²	0,49				
	Carga e remoção entulho	m³	0,5				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO		Unidade				
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica		Unid.				
Serviço:	Caixas de passagem do circuito elétrico		nº Referencia:				
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,0769				
2	Encarregado	h	0,2308				
3	Pedreiro	h	1				
4	Ajudante Geral	h	1				
	Eletricista	h	1				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Betoneira 400 l	h	1				
2	Caminhão Carroceria	h	1				
3	Veículo Supervisão	h	0,3077				
4	Uniformes e EPI'S	h	3,2308				
5	Materiais de sinalização	h	1				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Caixa de Passagem do Tipo "PI" Padrão CET	unid.	1				
2	Cimento Portland CP 32	kg	2,38				
3	Areia média	m³	0,005				
	Pedra 1	m³	0,011				
	Tubo de PVC de 4"	m	0,5				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO		Unidade				
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica		Unid.				
Serviço:	Caixa de passagem principal modelo RM		nº Referencia:				
1-Mão de Obra							

ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,0769				
2	Encarregado	h	0,2308				
3	Pedreiro	h	1				
4	Ajudante Geral	h	1				
5	Eletricista	h	1				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Betoneira 400 l	h	1				
2	Caminhão Carroceria	h	1				
3	Veículo Supervisão	h	0,3077				
4	Uniformes e EPI'S	h	3,2308				
5	Materiais de sinalização	h	1				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Caixa de Passagem do Tipo "RM" Padrão CET	unid.	1				
2	Cimento Portland CP 32	kg	3,18				
3	Areia média	m³	0,01				
4	Pedra 1	m³	0,022				
5	Tubo de PVC de 4"	m	1				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO	Unidade					
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica	m					
Serviço:	Construção Rede de dutos pelo Método Destrutível (MD)	nº					
		Referencia:					
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Topógrafo	h	0,0083				
2	Encarregado de Obra	h	2,2500				
	CÓDIGOS SIURB						
	Demolição de Pav. Concreto	m2	0,4000				
	Escavação Manual <= 1,50m	m3	0,2800				
	Forn. Ass. Tubo PeAD 100mm	m	2,0000				
	Apiloamento manual	m2	0,4000				
	Reenchimento de Vala	m3	0,1400				
	Forn. Aplic Conc. Fck 10 Mpa	m3	0,0840				
	Calçada em cimentado	m2	0,1560				

	Calçada em ladrilho hidráulico	m2	0,0680				
	Calçada em mozaico português	m2	0,0520				
	Calçada em broquete	m2	0,0360				
	Calçada em miracema	m2	0,0360				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			m			
Serviço:	Rede de duto para cabo de energia, ponto de conexão com a concessionaria de energia			nº Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,1538				
2	Encarregado	h	0,4615				
3	Ajudante Geral	h	2				
4	Pedreiro	h	2				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Caminhão Cesto	h	2				
2	Veiculo de Supervisão	h	0,6153				
3	Uniformes e EPI'S	h	4,4615				
4	Materiais de sinalização	h	2				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Tubo galvanizado com 2.1/2"	m	1				
2	Luva aço galvanizado 2.1/2"	unid.	1				
3	Fita de aço (última compra CET)	m	0,8				
	Arame galvanizado 14	kg	0,03				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							

TOTAL - 1 + 2 + 3							
FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			unid.			
Serviço:	Coluna simples parafusada			nº Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,1538				
2	Encarregado	h	0,4615				
3	Eletricista	h	2				
4	Ajudante Geral	h	2				
	Operador de Guindaste	h	2				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Caminhão Guindaste		h	2			
2	Veiculo de Supervisão		h	0,6153			
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Coluna metálica cilíndrica 4x6m simples	unid.	1				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			unid.			
Serviço:	Coluna de fixação de braço projetado parafusada			nº Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,1538				
2	Encarregado	h	0,4615				
3	Eletricista	h	2				
4	Ajudante Geral	h	2				
	Operador de Guindaste	h	2				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							

2-Equipamentos						
1	Caminhão Guindaste	h	2			
2	Veiculo de Supervisão	h	0,6153			
3	Uniformes e EPI'S	h	8,4615			
4	Materiais de sinalização	h	2			
SUB TOTAL - 2-Equipamento						
3-Materiais						
1	Coluna conica para braço projetado parafusada	unid.	1			
SUB TOTAL - 3 - Materiais						
TOTAL - 1 + 2 + 3						

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			unid.			
Serviço:	Coluna braço projetado Parafusado			nº Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,0769				
2	Encarregado	h	0,2308				
3	Eletricista	h	1				
4	Ajudante Geral	h	2				
	Operador de Guindaste	h	1				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Caminhão Guindaste	h	1				
2	Veiculo de Supervisão	h	0,3077				
3	Uniformes e EPI'S	h	4,2308				
4	Materiais de sinalização	h	1				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Coluna braço projetado Parafusado	unid.					
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade		
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			unid.		
Serviço:	Coluna para fixação cabo de energia da concessionaria			nº Referencia:		
1-Mão de Obra						

ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,1538				
2	Encarregado	h	0,4615				
3	Eletricista	h	2				
4	Ajudante Geral	h	2				
5	Operador de Guindaste	h	2				
6	Pedreiro	h	2				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Coluna braço projetado Parafusado	unid					
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO	Unidade					
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica	unid.					
Serviço:	Coluna para fixação cabo de energia da concessionaria	nº Referencia:					
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,1538				
2	Encarregado	h	0,4615				
3	Eletricista	h	2				
4	Ajudante Geral	h	2				
5	Operador de Guindaste	h	2				
6	Pedreiro	h	2				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Caminhão Guindaste	h	2				
2	Veiculo de Supervisão	h	0,6153				
3	Uniformes e EPI'S	h	8,4615				
4	Materiais de sinalização	h	2				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Eletroduto Aço Galv. 2"	m	1				
2	Luva aço galvanizado 2"	unid.	1				
3	curva 90º galvanizado 2"	unid.	1				
4	Fita de aço (última compra CET)	m	0,8				
5	Arame galvanizado 14	kg	0,03				
6	Caixa de Entrada	unid.	1				
7	Disjuntor 32 A	unid.	1				

SUB TOTAL - 3 - Materiais			
TOTAL - 1 + 2 + 3			

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			conj.			
Serviço:	Sistema de aterramento			nº Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
2	Encarregado	h	0,4615				
3	Eletricista	h	1				
4	Ajudante Geral	h	1				
	Aux. Eletricista	h	1				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	veiculo utilitario	h	2				
2	Equipamento de medição	h	0,5				
3	Ferramentas eletricista	h	1				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Haste de Aterramento 3/4	m	3				
2	Cabo de cobre nú 16mm	m	1				
3	Conector haste/cabo	unid	1				
4	Conector coluna/controlador	unid	1				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			unid.			
Serviço:	Grupo focal LED Projetado(veicular, seta)			nº Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,0769				
2	Encarregado	h	0,2308				
3	Eletricista	h	1,0000				

4	Auxiliar de Eletricista	h	1,0000				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Veículo com cesto aéreo	h	1,0000				
2	Veículo de Supervisão	h	0,3077				
3	Ferramentas eletricitista						
4	Uniformes e EPI'S	h	2,3077				
5	Materiais de sinalização	h	1				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Grupo focal Veicular LED Projetado	unid	1				
2	Suporte de fixação	unid	1				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			unid.			
Serviço:	Grupo focal LED repetidor(ciclista, seta, veicular)			nº Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,0769				
2	Encarregado	h	0,2308				
3	Eletricista	h	1,0000				
4	Auxiliar de Eletricista	h	1,0000				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Veículo com cesto aéreo	h	1,0000				
2	Veículo de Supervisão	h	0,3077				
3	Uniformes e EPI'S	h	2,2308				
4	Materiais de sinalização	h	1,0000				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							

3-Materiais						
1	Grupo focal Veicular LED repetidor	unid	1			
2	Suporte de fixação	unid	2			
SUB TOTAL - 3 - Materiais						
TOTAL - 1 + 2 + 3						

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO	Unidade					
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica	unid.					
Serviço:	Grupo focal pedestre	nº Referencia:					
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,0769				
2	Encarregado	h	0,2308				
3	Eletricista	h	1,0000				
4	Auxiliar de Eletricista	h	1,0000				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Veículo com cesto aéreo	h	1,0000				
2	Veículo de Supervisão	h	0,3077				
3	Uniformes e EPI'S	h	2,2308				
4	Materiais de sinalização	h	1,0000				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Grupo focal pedestre	unid	1				
2	Suporte de fixação	unid	2				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO	Unidade					
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica	unid.					
Serviço:	Botoeiras de demanda de pedestre comum	nº Referencia:					
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,0385				
2	Encarregado	h	0,1154				
3	Eletricista	h	0,5000				
4	Auxiliar de Eletricista	h	0,5000				

SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA						
2-Equipamentos						
1	Veiculo utilitário	h	0,6154			
2	Veiculo de Supervisão	h	0,0385			
3	Uniformes e EPI'S	h	1,0000			
4	Materiais de sinalização	h	0,5000			
SUB TOTAL - 2-Equipamento						
3-Materiais						
1	Botoeiras de demanda de pedestre comum	unid.	1			
SUB TOTAL - 3 - Materiais						
TOTAL - 1 + 2 + 3						

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			unid.			
Serviço:	Botoeira Sonoras para deficientes visuais			nº Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,0769				
2	Encarregado	h	0,2308				
3	Técnico em Eletrônica	h	1,0000				
4	Auxiliar de Eletricista	h	1,0000				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Veiculo utilitário	h	1,2308				
2	Veiculo de Supervisão	h	0,0769				
3	Uniformes e EPI'S	h	2,2308				
4	Materiais de sinalização	h	1,0000				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Botoeira Sonoras para deficientes visuais	unid	1				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			unid.			
Serviço:	Controladores			nº Referencia:			
1-Mão de Obra							

ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,1538				
2	Encarregado	h	0,4615				
3	Técnico Eletrônico	h	2,0000				
4	Auxiliar de Eletricista	h	2,0000				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Veículo Utilitário	h	2,4615				
2	Veículo de Supervisão	h	0,1538				
3	Uniformes e EPI'S	h	4,0000				
4	Materiais de sinalização	h	2,0000				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Controlador	unid	1				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO	Unidade					
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica	m					
Serviço:	Cabo alimentador	nº Referencia:					
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,0023				
2	Encarregado	h	0,0069				
3	Eletricista	h	0,0300				
4	Auxiliar de Eletricista	h	0,0300				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Caminhão Cesto	h	0,0300				
2	Veículo Supervisão	h	0,0092				
3	Uniformes e EPI'S	h	0,0600				
4	Materiais de sinalização	h	0,0300				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Cabo alimentador (2x4mm2)	m²	1				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO	Unidade					
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica	m					
Serviço:	Cabos para conexão de botoeira	nº Referencia:					
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,0025				
2	Encarregado	h	0,0074				
3	Eletricista	h	0,0320				
4	Auxiliar de Eletricista	h	0,0320				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Caminhão Cesto	h	0,0300				
2	Veículo Supervisão	h	0,0092				
3	Uniformes e EPI'S	h	0,0640				
4	Materiais de sinalização	h	0,0320				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Cabos 2x1,0mm	m²	1				
2	Caixa de entrada c/ disjuntor compativel	unid.	1				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO	Unidade					
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica	m					
Serviço:	Cabos para conexão de grupos focais	nº Referencia:					
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,0023				
2	Encarregado	h	0,0069				
3	Eletricista	h	0,0300				
4	Auxiliar de Eletricista	h	0,0300				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Caminhão Cesto	h	0,0300				
2	Veículo Supervisão	h	0,0092				
3	Uniformes e EPI'S	h	0,0600				
4	Materiais de sinalização	h	0,0300				

SUB TOTAL - 2-Equipamento						
3-Materiais						
1	Cabo multipolar 4x1,0mm	m ²	1			
SUB TOTAL - 3 - Materiais						
TOTAL - 1 + 2 + 3						

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			m			
Serviço:	Cabos para conexão de grupos focais			n ^o Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,0038				
2	Encarregado	h	0,0115				
3	Eletricista	h	0,0500				
4	Auxiliar de Eletricista	h	0,0500				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Caminhão Cesto	h	0,0500				
2	Veículo Supervisão	h	0,0092				
3	Uniformes e EPI'S	h	0,1000				
4	Materiais de sinalização	h	0,0500				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	Cabo multipolar 8x1,0mm	m ²	1				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semaforica			unid.			
Serviço:	Sistema de conexão do circuito elétrico			n ^o Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,1538				
2	Encarregado	h	0,4615				
3	Eletricista	h	2,0000				
4	Auxiliar de Eletricista	h	2,0000				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							

1	Veículo utilitário	h	2,0000			
2	Veículo Supervisão	h	0,6153			
3	Uniformes e EPI'S	h	4,0000			
4	Materiais de sinalização	h	2,0000			
SUB TOTAL - 2-Equipamento						
3-Materiais						
1	Fornecimento de Kit de emenda ou junção com isolamento à base de gel	unid	1			
SUB TOTAL - 3 - Materiais						
TOTAL - 1 + 2 + 3						

FIA	COMPOSIÇÃO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO			Unidade			
Objeto:	Serviços de Implantação de Sinalização Semafórica						
Serviço:	No Break para semáforo			nº Referencia:			
1-Mão de Obra							
ORDEM	COMPONENTES	UNID.	COEF.	CUSTO SEM ENCARGO	CUSTO TOTAL SEM ENCARGO	CUSTO COM ENCARGO	CUSTO TOTAL COM ENCARGO
				UNITÁRIO		UNITÁRIO	
1	Supervisor	h	0,1538				
2	Encarregado	h	0,4615				
3	Eletricista	h	2,0000				
4	Auxiliar de Eletricista	h	2,0000				
	Operador de Guindaste	h	1,0000				
SUB TOTAL - 1 - MÃO DE OBRA							
2-Equipamentos							
1	Caminhão Cesto	h	2,0000				
2	Veículo de Supervisão	h	0,1538				
3	Caminhão Guindaste	h	1,0000				
4	Uniformes e EPI'S	h	4,4615				
	Materiais de sinalização	h	2,0000				
SUB TOTAL - 2-Equipamento							
3-Materiais							
1	No Break para semáforo	unid	1				
SUB TOTAL - 3 - Materiais							
TOTAL - 1 + 2 + 3							

Fonte: Elaborado pelo autor.

Bibliografia

KARDEC, A.; NASCIF, J. Manutenção: Função estratégica. (2009).

REED-HILL, R. E. Princípios de Metalurgia Física. Guanabara Dois. Segunda edição.

ABRAMAN. Documento Nacional de 2009 e 2011. A situação da Manutenção no Brasil.

ALVES, L. H. D. Notas de aula. Gestão da Manutenção. Engenharia de Produção. UFJF

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da Produção. Atlas, 2002

BARROS, A. M. Curso de Direito do Trabalho Ed. LTr, 8ª edição, 2012

DELGADO, M.G. Curso de Direito do Trabalho, Ed. LTr, 11ª edição, 2012

NASCIMENTO, A. M. Curso de Direito do Trabalho, Ed. Saraiva, 25ª edição, 2010

http://www.sinaldetransito.com.br/normas/manual_de_sinalizacao_semaforica_DENATRAM.pdf

SIURB. Tabela de Custos de Serviços na Prefeitura Municipal de São Paulo. Disponível em:
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/obras/tabelas_de_custos/index.php?p=288573.

Acesso em: 04 de abr. 2020.