

Processo de aquisições na gestão pública brasileira: aplicação da metodologia de cálculo do custo total de propriedade

Rogério Diógenes Caetano (FEA USP) - rogerio.caetano@usp.br

Márcio Luiz Borinelli (USP) - marciolb@usp.br

Wellington Rocha (FEA-USP) - w.rocha@usp.br

Resumo:

Este trabalho utiliza o conceito de Custo Total de Propriedade - CTP (Total Cost of Ownership - TCO) para sugerir sua utilização como ferramenta de cálculo necessária para aprimorar o processo de aquisição de bens duráveis por órgãos públicos, que em geral são baseados no menor preço como critério de decisão de compra, pautado pela Lei de Licitações (Lei 8.666/93). A questão de pesquisa é: quais aspectos seriam impactados com a aplicação da metodologia de cálculo do conceito de Custo Total de Propriedade no fluxo de aquisição de um bem durável em um órgão da administração pública municipal? A pesquisa se enquadra como qualitativa, utiliza análise documental e aplica questionário semiestruturado aos atores responsáveis pelo processo licitatório na prefeitura de uma cidade paulista. O objetivo é demonstrar a metodologia de cálculo baseado no conceito de CTP em processos de aquisição de bens pelo setor público, para aperfeiçoar os processos de licitação, considerando-se custos de pré-aquisição, de aquisição e de pós-aquisição. Como conclusão, tem-se o que segue: (i) a padronização do cálculo permite melhora no planejamento financeiro de aquisições; (ii) a adoção do conceito de CTP na gestão pública é coerente e consistente com as diretrizes da Lei de Responsabilidade Fiscal; e (iii) o uso do CTP melhora a descrição técnica na etapa inicial realizada pelo solicitante do bem.

Palavras-chave: *Custo total de propriedade. Licitações. Aquisição. Gestão pública.*

Área temática: *Custos aplicados ao setor público*

Processo de aquisições na gestão pública brasileira: aplicação da metodologia de cálculo do custo total de propriedade

Resumo

Este trabalho utiliza o conceito de Custo Total de Propriedade - CTP (*Total Cost of Ownership - TCO*) para sugerir sua utilização como ferramenta de cálculo necessária para aprimorar o processo de aquisição de bens duráveis por órgãos públicos, que em geral são baseados no menor preço como critério de decisão de compra, pautado pela Lei de Licitações (Lei 8.666/93). A questão de pesquisa é: *quais aspectos seriam impactados com a aplicação da metodologia de cálculo do conceito de Custo Total de Propriedade no fluxo de aquisição de um bem durável em um órgão da administração pública municipal?* A pesquisa se enquadra como qualitativa, utiliza análise documental e aplica questionário semiestruturado aos atores responsáveis pelo processo licitatório na prefeitura de uma cidade paulista. O objetivo é demonstrar a metodologia de cálculo baseado no conceito de CTP em processos de aquisição de bens pelo setor público, para aperfeiçoar os processos de licitação, considerando-se custos de pré-aquisição, de aquisição e de pós-aquisição. Como conclusão, tem-se o que segue: (i) a padronização do cálculo permite melhora no planejamento financeiro de aquisições; (ii) a adoção do conceito de CTP na gestão pública é coerente e consistente com as diretrizes da Lei de Responsabilidade Fiscal; e (iii) o uso do CTP melhora a descrição técnica na etapa inicial realizada pelo solicitante do bem.

Palavras-chave: Custo total de propriedade. Licitações. Aquisição. Gestão pública.

Área temática: Custos aplicados ao setor público

1 Introdução

O uso correto de recursos públicos deve obedecer aos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, seja na administração pública direta ou indireta, de quaisquer dos três poderes, conforme previsto no artigo 37 da Constituição Federal do Brasil de 1988 e suas alterações. A administração pública brasileira possui seu modelo de aquisição de bens e serviços comuns ancorado na Lei nº 8.666/1993 (Lei de Licitações, doravante denominada LL) e suas alterações, interpretações e jurisprudências, que, em caso de compra de bens e serviços, possui o menor preço de aquisição como critério único de decisão nos pregões do tipo menor preço, objetivando, equivocadamente, a busca pela compra mais vantajosa. Assim, há fortes evidências de que os entes públicos concentram suas decisões de compra exclusivamente em critérios objetivos, observando apenas o preço de aquisição.

Estima-se que o volume de aquisições públicas em países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) somam cerca de €1.3 trilhão (Hawkins, Gravier & Powley, 2011). Para Tridapalli, Fernandes e Machado (2011), o volume de compras governamentais pode representar 18% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial, trazendo luz, por sua relevância, à discussão sobre o modelo no qual tais aquisições estão pautadas.

O preço tem sido considerado o único fator determinante de decisão em compras de bens duráveis, mas pesquisas recentes têm mostrado que sua importância tem declinado como critério de seleção (Prabhakar & Sandborn, 2010), por existirem custos incorridos antes e após a aquisição, com relevante proporção se comparado ao preço de aquisição, como em veículos, imóveis e outros bens com vida útil de longa duração. Departamentos de compras de muitas empresas têm falado sobre compras baseadas no custo total em vez do preço de aquisição apenas (Ellram, 1993), pois as necessidades dos consumidores têm se modificado, como questiona Snelgrove (2011): “são menores preços ou menores custos que desejam os consumidores?”.

No Brasil, o Senado Federal lançou o projeto de lei 559 de 2013, que se transformou no projeto de lei 6.814 de 2017 da Câmara dos Deputados, o qual discute a aplicação de novas formas de aquisição para desenvolvimento da gestão pública trazendo à luz a necessidade de utilização de novas ferramentas para auxílio no processo de aquisição visando à melhor gestão dos recursos públicos e o início de um trabalho de atualização da LL (Agência Senado, 2016).

A busca por melhores técnicas de gestão em processos de aquisições nos órgãos públicos não está restrita apenas ao Brasil. Oruezabala e Rico (2012) pesquisaram o processo de aquisições em órgãos públicos na França com objetivo de verificar se as alterações promovidas na legislação em prol de melhorias na gestão de compras foram eficazes. Os resultados mostram que, entre outros fatores, há dificuldade de obtenção dos custos que incorrerão ao longo da vida útil dos bens por parte dos servidores públicos no momento do planejamento de compras.

Diante do exposto, infere-se que existe uma necessidade de pesquisas capazes de homologar métodos de previsão orçamentária que, de forma confiável, possibilitem a mensuração e a projeção de variáveis de custos que possam incorrer durante a vida útil dos bens de propriedade dos entes públicos. Desta forma, os servidores poderão alinhar sua forma de gestão aos requisitos da legislação em prol do uso eficiente de recursos.

O Custo Total de Propriedade (CTP) é um conceito que tem sido estudado nesse contexto e compreende a soma do valor presente de todos os custos incorridos para se adquirir, instalar, transportar, testar, manter, operar e descartar um ativo; é uma filosofia inovadora que visa desenvolver conhecimento sobre o verdadeiro custo de um bem (Ellram, 1994).

A utilização do CTP aprimora a tomada de decisão por parte do comprador (Anderson, Wouters & Wynstra, 2005), pois, ao utilizar esse conceito para aquisição de um veículo, por exemplo, compara-se o somatório de seus custos para adquirir, manter, usar e descartar com o de outro modelo, de modo que, com diferenças em fatores que determinem alta incidência de custos como consumo de combustível, manutenção e seguro, os custos totais mostrarão a melhor alternativa de compra. Gilmore e Lave (2013), Belzowski e Green (2013), Anderson, Wouters e Wynstra (2005) e Ellram (1994) pesquisaram a aplicação do CTP para aquisição de bens duráveis, especificamente veículos, e demonstraram que compras mais vantajosas não necessariamente partem apenas de menores preços de aquisição.

Em aquisições de veículos por órgãos públicos, cujo critério de decisão geralmente se baseia no menor preço, conforme um dos critérios da LL, não existe previsão legal para se contemplar custos pós-aquisição no processo licitatório. Não obstante, a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), Lei Complementar n. 101 de 2000, em seu artigo 16, inciso I, determina que qualquer despesa pública seja acompanhada de uma estimativa do impacto orçamentário-financeiro no exercício que deva entrar em vigor e nos dois subsequentes. Assim, os gestores públicos responsáveis pela solicitação de bens deveriam demonstrar o custo total a ser incorrido durante os três primeiros anos de sua vida útil. Como na LL não há previsão para elaboração dos custos totais no momento da aquisição em atendimento à LRF, há que se questionar se de fato isto ocorre.

Com isso, pretende-se demonstrar neste trabalho as vantagens de se utilizar o CTP no processo de aquisições, atendendo à determinação da LRF sobre os custos pós-aquisição, uma vez que não há padrão definido para isso. O uso do CTP como instrumento de planejamento de compras permite desenvolver técnicas de apuração de características dos bens a serem adquiridos com base nos custos a serem incorridos ao longo de sua vida útil, lançando luz sobre questões de qualidade, desempenho e custo, a fim de auxiliar os órgãos públicos a ter descrições técnicas mais próximas daquilo que desejam com possível redução de custos pós-aquisição.

Dessa problemática emerge a seguinte questão de pesquisa: Quais aspectos seriam impactados com a aplicação da metodologia de cálculo do conceito de Custo Total de Propriedade no fluxo de aquisição de um bem durável em um órgão da administração pública?

Para responder à questão de pesquisa, este trabalho tem como objetivo demonstrar o

cálculo de aquisição de veículos, baseado no conceito de CTP, com dados extraídos de pregões já ocorridos numa administração pública municipal.

O volume financeiro transacionado por órgãos públicos demanda critério nas compras; portanto, dada a existência de projetos de lei que visam melhores práticas de aquisições, este estudo, por meio do CTP, traz contribuição para elevar o nível de qualidade das decisões de compra em processos licitatórios, demonstrando de forma prática a metodologia de cálculo que pode ser utilizada como padrão.

Além da Introdução, o artigo contém outras quatro seções: a Seção 2 trata do referencial teórico; na Seção 3 são apresentados os elementos metodológicos e a Seção 4 detalha as informações coletadas na análise documental e nas entrevistas. Nas considerações finais (Seção 5) há demonstração das vantagens da abordagem do CTP nos processos licitatórios.

2 Referencial teórico

2.1 Aquisições na gestão pública

Tridapalli, Fernandes e Machado (2011) alegam que, na maioria dos países da União Europeia, as compras do setor público são estimadas entre 10% e 15% do PIB, representando de 25% a 30% das despesas públicas (dados de 2005). No Brasil, as compras públicas de bens e serviços, em todas as esferas de governo, atingiram, no mesmo ano, o montante de R\$114,2 bilhões, cerca de 6% do PIB. No governo norte-americano, o mercado de compras do setor público movimentou estimados U\$3 trilhões, cerca de 20% de seu PIB em 2010, com grande perspectiva de duplicação destes gastos em até 60 anos (Hawkins, Gravier & Powley, 2011).

Os gastos com bens e serviços podem representar até 36% dos orçamentos das unidades governamentais, segundo Tridapalli, Fernandes e Machado (2011). Cabe ao poder público desenvolver técnicas ou adaptá-las da iniciativa privada e incorporá-las à gestão pública para aumento da eficiência, eficácia e efetividade destes gastos.

O Quadro 1 mostra a evolução cronológica da legislação brasileira sobre licitações, tendo como ponto de partida a LL, considerando apenas os dispositivos legais na forma de lei.

Quadro 1 – Síntese do amparo legal para licitações de bens e serviços comuns

Número da lei	Ano	Objetivos específicos da legislação
8.666	1993	Institui normas gerais de processo licitatório e contratos da administração pública.
9.648	1998	Altera os artigos 5º, 17, 23, 24, 26, 32, 40, 45, 48, 57, 65 e 120 da Lei 8.666/1993.
9.584	1999	Altera os artigos 27 e 78 da Lei 8.666/1993.
10.520	2002	Institui modalidade de licitação denominada “pregão”, aplicando-se as normas da Lei 8.666/1993.
5.450 (Decreto)	2005	Regulamenta o pregão, na forma eletrônica, para aquisição de bens e serviços comuns e dá outras providências.
12.349	2010	Inclusão de ajustes em artigos da Lei 8.666/1993 sobre a margem de preferência para produtos nacionais.

Fonte: elaborado pelos autores.

A LL brasileira tem como fundamento a teoria da concorrência perfeita, pois exige homogeneidade de produto (Costa, 1998). O julgamento das propostas em um processo licitatório pode levar em conta alguns critérios, conforme exposto no parágrafo 1º, artigo 45, da LL, quais sejam: (I) menor preço; (II) melhor técnica; (III) melhor técnica e preço; (IV) maior lance ou oferta (nos casos de alienação de bens ou concessão de direito real de uso).

O primeiro critério é aplicado quando a definição de proposta mais vantajosa para a administração estabelecer que será vencedor o licitante que apresentar a proposta de acordo com as especificações do edital ou convite e ofertar o menor preço de aquisição. Já os itens II e III serão utilizados exclusivamente para serviços de natureza predominantemente intelectual, em especial na elaboração de projetos, cálculos, fiscalização, supervisão e gerenciamento de engenharia consultiva em geral, para elaboração de estudos técnicos preliminares.

Nesse contexto, certames para compra de bens seguem licitações do tipo menor preço, e seus editais contemplam apenas informações técnicas do objeto licitado, não havendo outras que permitam avaliar incidência de custos por conta da qualidade ou durabilidade do bem.

O projeto de lei 6.814/2017, que tramita na Câmara dos Deputados, busca dar maior abertura nos processos licitatórios pautados pela LL, sugerindo inclusão de dois itens na modalidade de decisão de compra por pregão: (i) maior retorno econômico e (ii) diálogo competitivo, uma modalidade de licitação em que a administração pública realiza diálogos com licitantes previamente selecionados para desenvolver alternativas capazes de atender às suas necessidades, devendo os licitantes apresentar proposta final após o encerramento do diálogo.

2.2 Custo Total de Propriedade (CTP)

CTP é um conceito que contempla todos os custos associados à aquisição, uso e manutenção de um bem ou serviço (Ellram, 1993). Esse conceito foi criado na década de 1980 pelo grupo Gartner de consultoria, visando calcular todos os custos de propriedade de um computador, incluindo capital, suporte técnico, administração e custos de usuário final (Snelgrove, 2011). Segundo Ellram (1993), o CTP visa mapear os seguintes componentes:

- a) Custos de pré-transação: custos que antecedem a transação e ocorrem antes do pedido de compra, incluindo o tempo que a entidade começa a pensar sobre e investigar a possibilidade de compra de determinado item;
- b) Custos de transação: são relacionados ao recebimento e ao pedido de compra, incluindo o preço do bem ou serviço; e
- c) Custos de pós-transação: ocorrem após a compra, estando sob propriedade da instituição que comprou, agente ou consumidor, como exemplo, a manutenção.

Há 3 ideias que sustentam a construção desses componentes de custos e auxiliam sua compreensão: (i) o custo deve ser examinado sob uma perspectiva de longo prazo e incluir outros elementos que não o preço de compra; (ii) os compradores devem considerar o impacto em outras funções do negócio na avaliação de uma compra; e (iii) para avaliar uma compra, o comprador deve entender e mensurar o impacto no custo de todas as atividades associadas a ela (Ferrin & Plank, 2002). Tais gastos estão relacionados ao uso do bem durante sua vida útil, podendo ser custos indiretos relacionados à execução de transações com fornecedores (Zachariassen & ArlbjØrn, 2010).

O custo é o dispêndio total com aquisição e propriedade de um bem ou serviço por toda sua vida útil, incluindo o custo de planejamento, desenvolvimento, aquisição, operação, suporte e descarte (Prabhakar & Sandborn, 2010). Logo, além dos custos de aquisição, uso e manutenção, há também os de descarte, que são parte do CTP. Inclui também gastos com entrega, taxas e impostos, recebimento, inspeção e estocagem, além custos de utilização, como rotinas de retrabalho (Ellram, 1994).

Em resumo, o CTP compreende *a soma de todos os custos para adquirir, instalar, transportar, testar, manter, operar e descartar um ativo, ao longo de sua vida útil, trazidos a valor presente.*

O uso do CTP é útil para decisões de compra de bens duráveis, com vida útil longa, alto volume de custos incorridos, seja com manutenção, reparos ou armazenagem, como mencionado por Ellram (1993). Bens de capital, como máquinas de manufatura, aeronaves, veículos, edifícios e quaisquer bens que se encaixem nesse contexto são exemplos em que o CTP melhor se aplica.

Organizações que fazem uso desta ferramenta podem ter benefícios associados a diversos fatores, segundo Ellram (1993), tais como: avaliação de desempenho: melhora a forma de se gerenciar fornecedores, possibilitando mensurar melhor custos e benefícios; (ii) tomada de decisão: proporciona informações mais completas para se selecionar alternativas de fornecedores; (iii) comunicação: é um veículo de comunicação entre empresa e fornecedores, pois permite o compartilhamento das variáveis analisadas; (iv) entendimento e/ou interpretação

de oportunidades: dados para análise de tendência de custos, comparação de performance de fornecedores, dados para negociações, permitindo que o comprador obtenha percepção de fatores mais significantes que não apenas o preço; e (v) suporte para melhoria contínua: auxilia na identificação de pontos de melhoria dos fornecedores e de economia de custos e desenvolve o potencial dos profissionais da área de compras.

2.3 Pesquisas prévias

As pesquisas de Oruezabala e Rico (2012), Malnaca e Yatskiv (2019) e Hospodková e Vochyánová (2019) tratam de aquisições em órgãos públicos e do uso do CTP como forma de aprimorar o uso dos recursos públicos. Consideraram o ambiente de cada país e a legislação que respalda as compras, ressaltando a importância econômica do CTP na tomada de decisão e seu baixo conhecimento pelos gestores. Já Oruezabala & Rico (2012) analisaram o impacto de aquisições sustentáveis em hospitais da rede pública da França e constataram a necessidade de aplicação do CTP para determinar o custo global das compras.

Outro estudo, parte de um programa de pesquisa e inovação em mobilidade urbana e baixa emissão de poluentes, da União Europeia de 2016, denominado “*Impact of critical variables on economic viability of converted diesel city bus into electric bus*” (Malnaca & Yatskiv, 2019), fez uso de um modelo de CTP e demonstrou ser economicamente viável trocar veículos a diesel por elétricos. Por fim, um estudo de caso em hospitais da República Tcheca que compram equipamentos por meio de leilões de menor preço de aquisição, avaliou as percepções do CTP nas aquisições, constatando que 67% dos respondentes não conheciam este método, tomando como base de decisão apenas o preço de aquisição (Hospodková & Vochyanova, 2019).

3 Aspectos metodológicos

Para investigar aspectos específicos de processos licitatórios de aquisição de bens duráveis, bem como o enquadramento do CTP neste processo, inicialmente foi necessário identificar o fluxo de funcionamento de licitações na Prefeitura de Franco da Rocha – SP: (i) sob a ótica de todos os atores envolvidos, por meio da aplicação de um questionário semiestruturado; e (ii) comparando as respostas com os editais, tanto para definição do fluxo do processo como para verificação de variáveis de mensuração de custos.

A escolha dessa Prefeitura levou em consideração a proximidade de sua sede, a facilidade de acesso aos atores responsáveis pelo processo licitatório e a quantidade relevante de licitações com veículos em um período, cuja mensuração de custos ao longo de sua vida útil seria factível.

Foram selecionadas licitações de veículos por contemplarem bens com vida útil longa, incidência de custos conhecidos, padrões divulgados por fontes confiáveis e, também, por ter havido significativa quantidade de aquisições na referida municipalidade. As licitações são do período de 2013 a 2016 e os pregões ocorrem sempre na modalidade presencial.

Um questionário semiestruturado foi utilizado para permitir aos entrevistados expressar-se livremente. Há utilização de um roteiro com questões, para que se possa obter maior quantidade de informações acerca do assunto (Manzini, 2012). Isso é coerente no contexto de um processo licitatório, em que foram apresentadas questões acerca do CTP e de que forma o fluxo de aquisições acontece naquela entidade pública.

As entrevistas ocorreram no ambiente da prefeitura, no local de trabalho de cada respondente, com duração aproximada de duas horas cada. Todos foram receptivos, ressaltando o caráter inovador da pesquisa e de fundamental importância para o bom andamento da gestão pública brasileira. Os entrevistados (E) foram: (E1) Chefe do Departamento de Licitações; (E2) Diretor Administrativo e Financeiro da Secretaria de Desenvolvimento e Assistência Social (secretaria solicitante); (E3) Diretor de Patrimônio, Imobilizados e Tecnologia da Informação.

(E1) foi entrevistada para se captar o fluxo do processo licitatório sob a ótica legal e

procedimental, por poder elucidar aspectos práticos das aquisições na entidade, de que forma poderia se enquadrar o CTP no fluxo e como isso poderia ser implementado, com foco na relação da atividade com aspectos legais, seu impacto, vantagens e desvantagens. (E2) foi entrevistado com o objetivo de se buscar informações e percepções acerca da adequação do bem escolhido pelo menor preço, com base nos ditames legais, com suas necessidades e obter informações quanto à sua percepção acerca da possibilidade de aplicação do CTP nos processos licitatórios. (E3) teve participação para detalhar os procedimentos contábeis de ativação do bem, regras de depreciação e procedimentos de acompanhamentos de custos pós-aquisição.

Os blocos (B) de questões foram divididos da seguinte forma e com os seguintes objetivos gerais: (B1) identificar as principais características da LL no processo atual; (B2) validar o formato de análise e escolha das propostas antes e depois do edital; (B3) verificar a existência de outros atores como parte do processo licitatório; (B4) entender a percepção de cada ator quanto às práticas de gestão; (B5) identificar as variáveis de custos existentes após a aquisição; (B6) checar as percepções dos atores sobre CTP nas aquisições; (B7) identificar critérios de registro formal e descarte dos veículos.

A pesquisa documental em editais de licitações de compra de veículos para a Prefeitura se deu para capturar os modelos de veículos adquiridos, bem como os preços de venda que foram ofertados para que fosse possível realizar o cálculo do CTP e comparar as variáveis entre as opções de iguais condições técnicas.

4 Desenvolvimento

Este tópico visa demonstrar uma breve verificação empírica da aplicação do cálculo do CTP em processos licitatórios passados, com vistas a identificar e comparar o menor custo total dos veículos participantes, um estudo inovador neste tipo de processo de aquisição, além da aplicação do questionário aos atores participantes para obtenção de variáveis utilizadas no cálculo de insumos para veículos.

4.1 Verificação de variáveis pós-aquisição de cálculo e sugestões de melhoria

Com relação à aquisição de insumos que ocorrerão após a compra dos veículos (combustível, reparos, manutenção etc.), uma vez que, em geral, possuem valores inferiores a R\$ 8.000,00, as compras são dispensadas de licitações, sendo feitas por compra direta.

O combustível é um custo relevante para utilização de veículos, e depende da relação entre a capacidade de consumo de litros por quilômetro de cada veículo e a quantidade de quilômetros rodados. Em resposta a algumas questões do B5 do Questionário, o respondente E1 comenta que nesta Prefeitura existe licitação apenas para empresa de prestação de serviços de administração de cartão combustível. Uma sugestão para garantir que o consumo de combustível será controlado, seria prever no edital de licitação a participação de veículos que comprovadamente tenham média de consumo dentro de um intervalo razoável, a ser definido com base na pesquisa realizada pelo INMETRO que será demonstrada a seguir como fonte da variável “consumo de combustível” no cálculo do CTP.

Quando questionado sobre o formato de depreciação de veículos e a estimativa de vida útil dos bens (questões de B7), E3 faz um esclarecimento referenciando-se às portarias 548/2015 e 634/2013 da Secretaria do Tesouro Nacional – STN, na Resolução 1.137/2008 do Conselho Federal de Contabilidade – CFC e nos itens 16.9 e 16.10 das Normas Brasileiras de Contabilidade – NBC.

Já respondendo a questões do B5, com relação aos custos pós-aquisição, sua mensuração, formas de acompanhamento e métricas, E3 detalha que o cálculo de depreciação dos veículos considera a taxa de 10% a.a. com vida útil estimada por 10 anos e valor residual de 20% com base no histórico de vida útil dos veículos daquela Prefeitura. O desfazimento dos veículos ocorre como sucata para facilitação da parte burocrática. Em geral, se faz uma licitação para que o adquirente realize a baixa da documentação dos veículos nos órgãos competentes;

desta forma, veículos com pouca ou nenhuma utilização, são descartados para evitar custos com renovação documental desnecessário.

Em relação aos custos com manutenção, E3 afirma só haver manutenção corretiva e que, em geral, são feitas por funcionários do Município encarregados por uma oficina e não havendo controle de ocorrências, como, por exemplo, qual marca possui maior índice de manutenção, ou ainda o volume de custos de horas de cada trabalhador; tudo ocorre sem controle de maneira informal.

Com relação ao processo de acompanhamento de custos de cada veículo, E3 não culpa a legislação, mas sim a falta de cultura existente na municipalidade, sugerindo ainda a criação de normas internas de procedimentos que sejam homologadas pelo Prefeito para iniciar o fluxo sistemático de processo de acompanhamento de custos dos patrimônios. Nesta direção, esta pesquisa traz elementos que possam justificar e embasar regulamentações, mesmo que de forma experimental, na inclusão do CTP no processo de aquisições.

A seguir, como forma de comparar o preço de aquisição e o CTP, apresenta-se uma pesquisa documental que revela os preços praticados em compras de veículos no município de Franco da Rocha, que foram adquiridos pelo menor preço e uma simulação de seus CTP's.

4.2 Mensuração e cálculo do CTP

Nesta seção há uma aplicação de mensuração de CTP com dados reais em licitações ocorridas entre 2013 e 2016 com informações da Prefeitura objeto de estudo, com o objetivo de demonstrar a forma de cálculo, quais fontes podem ser utilizadas para busca de variáveis para composição do cálculo e, ainda, se os veículos com menores preços de aquisição são os mesmos que trazem os menores CTP's.

A Tabela 2 a seguir, demonstra de forma mais completa os dados que foram coletados, ordenados pelo ano em que as licitações ocorreram e seus números de pregão:

Tabela 2 – Relação completa de veículos coletados nas licitações de 2013 a 2016

Pregão	Secretaria	Descrição do bem	Veículo	Fabricante	Preço unitário	Ano/modelo	Participante	Certame	CTP
02/2013	Desenvolvimento Social	VAN c/ 16 lugares	Jumper	Citroen	R\$ 87.000,00	2013/2013	WRG	SIM	SIM
02/2013	Desenvolvimento Social	VAN c/ 16 lugares	Boxer	Peugeot	R\$ 87.490,00	2013/2013	Peugeot	SIM	SIM
02/2013	Desenvolvimento Social	VAN c/ 16 lugares	Ducato	Fiat	R\$ 93.090,00	2013/2013	Fiat	SIM	SIM
22/2014	Desenvolvimento Social	Veículo c/ 5 lugares motor 1.6	Gol	VW	R\$ 42.100,00	2014/2014	WRG	SIM	SIM
22/2014	Desenvolvimento Social	Veículo c/ 5 lugares motor 1.6	Sandero	Renault	R\$ 39.000,00	2014/2014	Renault	SIM	SIM
22/2014	Desenvolvimento Social	Veículo c/ 7 lugares motor 1.8	Spin	GM	R\$ 69.000,00	2014/2014	WRG	SIM	NÃO
22/2014	Desenvolvimento Social	VAN c/ 15 lugares	Jumper	Citroen	R\$ 115.000,00	2014/2014	WRG	SIM	SIM
22/2014	Desenvolvimento Social	VAN c/ 15 lugares	Master	Renault	R\$ 120.000,00	2014/2014	Renault	SIM	SIM
31/2014	Desenvolvimento Social	Ambulância	Ducato	Fiat	R\$ 99.100,00	2014/2014	San marco	SIM	SIM
31/2014	Desenvolvimento Social	Ambulância	Boxer	Peugeot	R\$ 103.927,75	2014/2014	SRT	SIM	SIM
31/2014	Desenvolvimento Social	Ambulância	Jumper	Citroen	R\$ 119.500,00	2014/2014	WRG	SIM	SIM
30/2015	Guarda Municipal	Veículo adaptado para viatura policial	Palio Weekend	Fiat	R\$ 73.000,00	2015/2015	WRG	SIM	NÃO
34/2015	Desenvolvimento Social	VAN c/ 15 lugares	Jumper	Citroen	R\$ 155.000,00	2015/2015	WRG	SIM	NÃO
34/2015	Desenvolvimento Social	Veículo c/ 5 lugares motor 1,4 sedan	Prisma	GM	R\$ 62.000,00	2015/2015	WRG	SIM	NÃO
34/2015	Desenvolvimento Social	Veículo c/ 5 lugares	Prisma	GM	R\$ 60.000,00	2015/2015	WRG	SIM	NÃO
30/2016	Desenvolvimento Social	Veículo c/ 5 lugares motor 1.0	Onix	GM	R\$ 39.105,00	2016/2017	Automec	SIM	SIM
30/2016	Desenvolvimento Social	Veículo c/ 5 lugares motor 1.0	HB 20	Hyunday	R\$ 41.655,00	2016/2017	Motonet	SIM	SIM
30/2016	Desenvolvimento Social	Veículo c/ 5 lugares motor 1.0	Onix	GM	R\$ 44.000,00	2016/2016	WRG	SIM	NÃO
30/2016	Desenvolvimento Social	Veículo c/ 5 lugares motor 1.0	March	Nissan	R\$ 38.713,00	2016/2017	Nissan	NÃO	SIM
30/2016	Desenvolvimento Social	Veículo c/ 5 lugares motor 1.0	Novo Palio	Fiat	R\$ 49.500,00	2016/2016	Brunisa	NÃO	SIM
30/2016	Desenvolvimento Social	Veículo c/ 7 lugares motor 1.8	Spin	GM	R\$ 65.300,00	2016/2016	WRG	SIM	NÃO
30/2016	Desenvolvimento Social	Veículo c/ 7 lugares motor 1.8	Spin	GM	R\$ 66.600,00	2016/2016	Automec	SIM	NÃO
30/2016	Desenvolvimento Social	Veículo c/ 7 lugares motor 1.8	Spin	GM	R\$ 70.900,00	2016/2016	Brunisa	SIM	NÃO

Fonte: elaborado pelos autores

Na Tabela 2, estão descritos (i) os números dos editais a que se referem os veículos analisados (ii) as secretarias que solicitaram e que utilizarão os veículos, (iii) as descrições resumidas dos atributos básicos dos veículos constantes nos editais, (iv e v) os nomes e os fabricantes dos veículos que participaram dos processos, (vi) os preços finais que cada participante apresentou no certame, (vii) o ano em que cada veículo foi fabricado bem como o ano do seu modelo, (viii) os nomes das empresas que concorreram em cada pregão; (ix) se os

veículos participaram do pregão (sim) ou foram desclassificados por algum motivo (não) e (x) se houve cálculo do CTP para este veículo nesta pesquisa.

Os dois veículos que foram desclassificados do certame, são o March da fabricante Nissan, que foi desclassificado por não ter apresentado qualificação econômico-financeira compatível, e o Novo Palio, da fabricante Fiat, por ter tido apresentado preço inicial superior a 10% do menor preço dos outros participantes. Já os veículos que não tiveram o CTP calculado referem-se àqueles que, naquele edital, não tiveram veículos diferentes como concorrentes.

4.3 Variáveis de cálculo do CTP

O conceito de CTP compreende a soma de todos os custos para adquirir, instalar, transportar, testar, manter, operar e descartar um ativo, ao longo de sua vida útil, trazidos ao valor presente. Os custos incorridos no momento anterior ao da aquisição, que são os **custos pré-transação** apresentados no referencial teórico, não serão abordados nesta pesquisa uma vez que o foco de comparação do CTP se apoia apenas na vida útil da unidade do produto sob a perspectiva do usuário, que se inicia a partir do momento que ele é adquirido pela Prefeitura.

Já os custos incorridos no momento da aquisição, contemplados no referencial teórico como **custos de transação**, serão utilizados no cálculo da seguinte forma: (i) o preço de compra será considerado como o preço de menor lance do participante vencedor do pregão; (ii) os tributos sobre a aquisição não entrarão nesse cálculo, pois entidades públicas são desobrigadas a fazerem seu recolhimento; (iii) os custos com financiamento não serão abordados no cálculo pois a Prefeitura paga o bem à vista; (iv) os custos com transporte, documentação e despachante estão embutidos no preço de compra, sob responsabilidade da empresa vendedora; (v) por fim, os custos com comissões, instalação e montagem e treinamento não se aplicam a aquisição de veículos.

Os custos denominados como **pós-transação**, que não serão calculados nesta pesquisa são: (i) energia elétrica; (ii) mão de obra, reparos, substituição de peças, trocas de óleo, horas paradas em revisão, custo de falhas, produtos complementares e materiais, pois, esta Prefeitura não faz controle das horas paradas, do custo das falhas ou até mesmo das peças trocadas; (iii) penalizações; (iv) sucateamento e remoção e transporte, fazem parte de outro processo licitatório de sucateamento, cujos custos mencionados estão embutidos; (v) armazenagem, pois os veículos não possuem garagem própria e, em geral, ficam nas residências dos motoristas ou nos imóveis das próprias Secretarias; e (vi) tributos anuais, pois a municipalidade é isenta destes recolhimentos.

A seguir uma explanação das variáveis de custos que, em geral, fazem parte do cálculo do CTP para veículos, e a informação sobre sua apuração nesta pesquisa. Algumas destas variáveis não fazem parte do escopo da Prefeitura objeto de estudo, porém optou-se por detalhar também variáveis que não foram abordadas nesta pesquisa para que se tenha um método generalizado de mensuração do CTP para veículos para utilização por qualquer interessado.

a) Preço de aquisição: os preços de aquisição dos veículos foram extraídos das atas de cada pregão onde constavam os lances com os últimos preços válidos de cada participante.

b) Custo com seguro: o seguro, como regra, não é feito pela Prefeitura para a maioria dos veículos, exceto quando há aquisição com lastro em verbas governamentais, pois neste caso é obrigatória a realização do seguro, segundo o E3. Para fins desta pesquisa, foi utilizado como referência para valor médio de seguro no primeiro ano, um sistema da Superintendência de Seguros Privados – SUSEP, o AUTOSEG - Sistema de Estatísticas de Automóveis. Trata-se de uma fonte confiável por ser uma autarquia responsável pelo controle e fiscalização do mercado de seguro, vinculada ao Ministério da Fazenda e criada pelo Decreto 73, de 21 de novembro de 1.996 (Susep, 2017). A consulta contemplou carros de passeio nacional e utilitários, no município de São Paulo, por grupos de modelos, ano e o nome de cada marca e modelo de veículo exposto no edital. O valor do seguro é calculado com base em diversas variáveis, mas a de principal relevância é a importância segurada, ou seja, o valor de mercado do veículo

(Susep, 2017). Nesse sentido, foi utilizado o valor de seguro obtido pelo site da SUSEP para o carro novo, no seu primeiro ano, e a mesma relação desse custo de seguro com o preço do veículo estimado para os próximos anos depreciando linearmente a uma ordem de 10% a.a. que seria uma *proxy* do valor de mercado do bem. Esta informação foi obtida pelo E3, conforme critério adotado por esta Prefeitura, sendo em cotas de 10% a.a. com valor residual de 20%.

c) Depreciação: a depreciação merece destaque nesse modelo proposto, uma vez que não gera desembolso financeiro, não sendo considerada no cálculo do CTP, pois seu valor está contido no preço de aquisição. Entretanto, ela será utilizada para atualizar o valor do veículo ao longo de sua vida útil para fins de cálculo. O custo com depreciação é a alocação sistemática do valor depreciável de um ativo ao longo de sua vida útil. Vida útil é o período que a entidade espera utilizar o ativo e alguns fatores podem ser levados em conta para determinação dessa vida útil.

d) Custo com consumo de combustível: o consumo de combustível na Prefeitura pesquisada não é mensurado e controlado, apenas contabilizado, bem como não há processo de licitação. Há um cartão de pagamento eletrônico que a Prefeitura concede aos motoristas que permite o abastecimento em postos conveniados com pagamento eletrônico. Esse controle de quilômetros rodados não é feito na Secretaria cujo responsável é o E2. Nesta pesquisa, para obter os valores tomou-se como base uma tabela de consumo/eficiência energética de veículos automotores de todas as categorias produzida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO, 2017). As informações da capacidade de quilometragem de cada veículo foram extraídas das pesquisas realizadas pelo INMETRO nas datas equivalentes às datas dos editais de licitações pesquisados. Já as informações sobre o preço do litro do combustível foram extraídas do Sistema de Levantamento de Preços – SLP da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP, que é on-line, buscando o município de Franco da Rocha, tipo de combustível “gasolina” e preço médio baseado no mês e ano de aquisição do veículo. Os motores de todos veículos pesquisados eram bicombustíveis, e com base nas respostas do E2, em geral, utiliza-se gasolina, com uma média anual de 10.000 km rodados, sendo este o dado que fará a composição do cálculo deste trabalho. Considerando a quantidade de litros de gasolina consumidos por quilômetros rodados de cada tipo de veículo divulgada na tabela do INMETRO, é possível calcular o consumo de combustível conforme fórmula a seguir:

$$\text{Custo de consumo de combustível} = (\text{quilômetros rodados por período} / \text{capacidade de quilômetros por litro}) \times (\text{Preço em R\$ do litro do combustível})$$

e) Custo com manutenção preventiva: para o caso específico desta Prefeitura, não há indicadores de acompanhamento de custos dos reparos feitos por mecânicos da própria Prefeitura, pois eles não são registrados nem acompanhados. Porém, como este custo pode ser relevante no CTP, esta pesquisa abordou os valores informados nos sites das montadoras.

f) Custo com desvalorização dos veículos: para fins desta pesquisa, como o descarte de veículos nesta Prefeitura é feito como sucata por meio de um novo processo licitatório em que não se sabe qual será o valor final, esta informação não compõe a fórmula do CTP. Para fins de levantamento de valor residual, segundo E3, pode-se utilizar 20% do preço de aquisição, conforme percentual utilizado por eles na contabilização do bem. O índice de desvalorização pode ser extraído do relatório de preço médio de veículos, divulgado pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE, 2017). Realiza-se uma busca do tipo de veículo, nome do fabricante, ano de fabricação e cidade de registro do veículo. Feito isto, o sistema demonstrará o preço médio praticado por vendedores na cidade em questão para o veículo selecionado.

g) Custo de descarte: em entrevista realizada com o E3, foram coletadas informações sobre a forma de descarte de veículos, que ocorre por meio de leilão para sucata. Em geral, segundo ele, utiliza-se as peças de alguns veículos que estão aguardando o processo licitatório para reposição de peças de outros veículos, perdendo-se a integridade da relação entre as peças que serão sucateadas e os veículos que as originaram. A literatura traz alguns exemplos de custos

de descarte, tais como custos dos processos de reuso, reforma, manufatura e reciclagem, que estão relacionados aos custos de ciclo de vida do produto. Nesse sentido, esses custos não serão considerados no cálculo por se tratar de outros tipos de certames, que em alguns casos ainda não ocorreram pelo tempo de vida útil dos veículos que ainda estão em atividade; sua descrição consta aqui para que, de forma elucidativa, os leitores possam contemplar no cálculo do CTP quando aplicável.

h) Valor presente: a literatura relata também que os números do CTP devem ser trazidos a valor presente, no momento da decisão. O valor presente permite comparar preços projetados no futuro (que incorrerão em atualização monetária por alguma taxa) com preços na data atual, permitindo a mesma base de comparação. Para esta pesquisa, os custos obtidos para a variável “consumo de combustível” possuem seus valores à data do momento da decisão, portanto não foram computadas taxas inflacionárias (projeção de custos futuros) para realização do cálculo do valor presente (efeito de exclusão das taxas aplicadas). Já a para a variável “manutenção preventiva”, a premissa adotada considera a aplicação da taxa de inflação acumulada à época da decisão para os custos que ocorreriam nos períodos próximos à aquisição do veículo até se chegar ao momento desta pesquisa. Para os períodos futuros a esta pesquisa, os valores foram mantidos os mesmos divulgados no site das montadoras, pois essas quilometragens ainda ocorrerão e esses preços serão cumpridos. Por fim, para a variável “custo do seguro”, por ter sido calculada uma proporção do valor do veículo e esse foi estimado pela taxa de depreciação, considera-se que não há necessidade de aplicar o valor presente no cálculo.

i) Custo de oportunidade: o custo de oportunidade surge quando o tomador de decisão opta por uma alternativa de ação em detrimento de outras variáveis e mutuamente exclusivas, o que representa o benefício que foi desprezado ao escolher uma determinada alternativa em detrimento de outras (Denardin, 2004). O custo de oportunidade deve ser considerado no cálculo do CTP quando, no momento da decisão da aquisição de determinado bem, pode-se comparar alternativas de investimento e seu ganho financeiro. Sua aplicação não ocorre nesta pesquisa uma vez que a aquisição do bem faz parte da política pública de cada secretaria solicitante, porém seu uso pode ser relevante na aplicação do CTP de forma geral, por este motivo há o detalhamento desta variável neste momento. Sua aplicação pode ocorrer adicionando-se o percentual obtido na comparação de opções de veículos na fórmula do cálculo.

j) Custo de financiamento: o custo com financiamento ocorre quando o preço final a ser pago é maior que o preço do bem na data da decisão. Esta diferença ocorre, em geral, por dois motivos: (i) o comprador não detém do recurso para a compra e toma como empréstimo o valor de outra fonte de recurso, pagando por isso uma taxa; ou (ii) o comprador solicita o parcelamento da forma de pagamento, de modo que o preço sofre alteração por conta da taxa a ser cobrada pelo pagamento parcelado. Em geral, para compra de veículos, os órgãos públicos já detêm da verba para pagamento a vista e o fazem de uma única vez.

Considerando a descrição de todos os itens, apresenta-se a seguir a fórmula de cálculo do CTP para os veículos licitados pela Prefeitura pesquisada no período de 2013 a 2016:

$$CTP = \text{Preço de Aquisição} + (\sum \text{Custo seguro ajustado a valor de mercado do veículo}) + (\sum \text{Custo consumo combustível}) + (\sum \text{Custo manutenção} * \text{taxa valor presente})$$

Ressalte-se que este cálculo não possibilitou acesso completo às informações disponíveis, bem como custo de manutenção à época do pregão, por exemplo, o que fez com que fossem adotadas algumas premissas de ajuste de valores para comparação nas mesmas bases. Em situações em que os valores estavam disponíveis no momento da decisão, o cálculo contempla a apuração das variáveis projetadas considerando o custo de oportunidade para trazer a valor presente, ou seja, ao momento da decisão.

4.4 Cálculo do CTP

Nesta seção são apresentados os valores de CTP dos veículos pesquisados com base nas variáveis descritas e calculadas. Foram considerados apenas os veículos com possibilidade de

comparação do CTP e que possuíam a mesma descrição técnica; mesmo aqueles que foram desclassificados por alguma questão burocrática, conforme Tabela 2. O veículo Jumper da fabricante Citroën, do pregão 02/2013, terá o cálculo aberto para detalhamento de valores de cada variável para fins de exemplo. O cálculo apresentará sempre os 5 primeiros anos.

A primeira variável demonstrada é o custo com seguro, incorrido anualmente a partir do início da utilização do veículo, ou seja, no início de cada período, conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Detalhamento do cálculo do seguro para os 5 primeiros anos

Custo com seguro						
Período		1	2	3	4	5
Tipo de pagamento	Anual - início					
Preço de aquisição do veículo	R\$ 87.000,00					
Valor residual (20%)	R\$ 17.400,00					
Valor depreciável	R\$ 69.600,00					
Taxa de depreciação anual	10%					
Valor depreciação anual	R\$ 6.960,00					
Valor de mercado veículo início do período		R\$ 87.000,00	R\$ 80.040,00	R\$ 73.080,00	R\$ 66.120,00	R\$ 59.160,00
Valor de mercado veículo ao final do período		R\$ 80.040,00	R\$ 73.080,00	R\$ 66.120,00	R\$ 59.160,00	R\$ 52.200,00
% Seguro sobre o preço de mercado	0,8069%					
Custo do seguro estimado por período		R\$ 702,00	R\$ 645,84	R\$ 589,68	R\$ 533,52	R\$ 477,36

Fonte: elaborado pelos autores

Esse cálculo considerou duas questões importantes: (i) preço do veículo corrigido com base na depreciação linear de 10% a.a. e valor residual à taxa de 20% do preço de aquisição, com base nas informações da Prefeitura; e (ii) custo do seguro no início do período (R\$ 702,00), com base na fonte SUSEP¹ para o primeiro ano de utilização e projeção da mesma proporção do custo do seguro em relação ao preço de aquisição (0,8069%) projetando para os próximos anos com base no preço de mercado do veículo (preço depreciado como *proxy*). A exemplo disto, o seguro é pago no início de cada ano. Uma vez que o preço de aquisição no ano 1 do veículo foi de R\$ 87.000,00 e considerando o percentual de 0,8069% obtido pela SUSEP para o custo do seguro em relação ao preço de aquisição, o custo do seguro para o ano 1 foi de R\$ 702,00. Como a regra de estimativa para preço do seguro para os demais períodos está relacionada ao valor de mercado do veículo, estimou-se o custo de seguro no ano 2, aplicando a depreciação de 10% sobre o valor depreciável (reduzindo em R\$ 6.960,00 anualmente) para os anos seguintes aplicando-se o mesmo percentual de 0,8069% sobre este valor de mercado.

A segunda variável trata do cálculo do custo de combustível que representa o valor obtido no início do período e deve incorrer no início de cada período de apuração. Neste exemplo, considerou-se 10.000 km rodados em média por ano com base nas informações do E2. A capacidade de km por litro foi obtida da tabela do INMETRO para cada modelo de veículo e o preço do combustível foi obtido em consulta ao portal da ANP considerando o município de Franco da Rocha no período de ocorrência do pregão, sendo estimado para os demais períodos, conforme mostra a Tabela 4.

Tabela 4 - Detalhamento do cálculo do custo do consumo do combustível para os 5 primeiros anos

Custo com combustível						
Período anual		1	2	3	4	5
Km rodados por período	10.000					
Capacidade de km por litro	7,9					
Preço combustível médio ano decisão ¹	R\$ 2,81					
Custo anual consumo de combustível		R\$ 3.556,96				

¹ Preço obtido com base na média anual do período da ocorrência do pregão.

Fonte: elaborado pelos autores

¹ Para fazer o cálculo na SUSEP é necessário acessar o site descrito anteriormente, inserir a fabricante do veículo “Citroën”, o modelo do veículo “Jumper 2.0”, tipo de combustível “Diesel”, ano de fabricação e modelo “2013/2013” e a cidade em que o veículo será adquirido “Franco da Rocha”. Desta forma a SUSEP apresentará o preço médio do seguro.

O custo de combustível teve seu valor mantido para todos os anos (R\$ 2,81) para estimar o cálculo no momento da decisão, ou seja, o veículo mencionado no exemplo teve o preço ocorrido em 2014, o custo médio do combustível naquele momento e para aquela região foi mantido para representar o cálculo no momento da tomada de decisão ou escolha do bem. O custo do combustível ao longo da vida útil de 10 anos, considerando a quilometragem rodada de 10.000 km por ano, faz com que haja um desembolso maior a depender do tipo de veículo. Nesse caso, a observância para veículos que contenham maior índice de quilometragem por litro (conforme tabela INMETRO) no momento da decisão auxilia em possíveis compras mais vantajosas.

Por fim, a Tabela 5 apresenta o exemplo de cálculo dos custos com manutenção nos 5 anos iniciais. O custo com manutenção não incorre com frequência, pois depende do modelo de veículo sugerido pelo fabricante e a necessidade demandada pela fábrica. O cálculo do custo com manutenção preventiva levou em consideração informações coletadas nos sites das empresas fabricantes dos veículos, como sendo uma projeção de custos em condições normais de uso e funcionamento. As oscilações de valores justificam-se por determinação de intervalos sugeridos pelas próprias fabricantes. Como as montadoras, em alguns casos, determinam que ocorra a manutenção dos veículos em períodos assíncronos, ou seja, não ocorrem sempre anualmente, o cálculo respeitou esta periodicidade de cada montadora, deixando então algumas lacunas no percentual de inflação acumulada e nos valores atualizados de manutenção.

Tabela 5 - Detalhamento do cálculo de manutenção para os 5 primeiros anos

Custo com manutenção preventiva						
Período		1	2	3	4	5
Tipo de pagamento	Annual					
Km rodados por período	10.000					
Custo revisões programadas (atual)			R\$ 1.128,00	R\$ 1.260,00		R\$ 1.128,00
Inflação acumulada ²		5,91%	6,41%		6,29%	2,95%
Custo revisões programadas (data da decisão)³			R\$ 1.065,06	R\$ 1.112,77		R\$ 883,77

² IPCA acumulado em Dezembro de cada ano

³ Valor descontando o efeito da inflação após decisão

Fonte: elaborado pelos autores

Os custos com manutenção preventiva foram coletados em 31/12/2017, portanto, há que se calcular seu valor presente à data da decisão para os períodos anteriores à pesquisa. A taxa considerada para este cálculo foi o índice de inflação acumulada demonstrado pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA divulgado pelo IBGE, relacionado ao ano anterior ao da análise. Para os anos posteriores ao de análise, não se faz necessário aplicar o IPCA uma vez que o valor informado pela montadora representa o valor futuro, ou que necessariamente será pago, logo, não há que se deduzir o fator inflacionário. Isto ocorre, pois, os valores obtidos no momento da pesquisa refletiam a realidade após a ocorrência dos preços. Quando a mensuração do CTP ocorrer no momento da decisão, os custos de manutenção que serão coletados serão os mesmos que incorrerão no futuro.

Após detalhar cada variável individualmente, a Tabela 6, a seguir demonstrará os valores das variáveis de custos contidos no cálculo do CTP para todos os veículos. Já a Tabela 7 reflete esses dados de forma percentual.

Tabela 6 – Composição do cálculo do CTP em R\$

Item	Descrição	Veículo	Fabricante	Preço Aquisição	CTP 10 anos	Indicador	Custo seguro	Custo Comb.	Custo Manut
1	Van c/ 16 lugares	Jumper	Citroen	R\$ 87.000,00	R\$ 132.451,80	1,52	R\$ 4.492,80	R\$ 35.569,62	R\$ 5.389,38
2	Van c/ 16 lugares	Boxer	Peugeot	R\$ 87.490,00	R\$ 141.379,00	1,62	R\$ 11.104,00	R\$ 35.569,62	R\$ 7.215,38
3	Van c/ 16 lugares	Ducato	Fiat	R\$ 93.090,00	R\$ 145.607,38	1,56	R\$ 12.140,80	R\$ 35.569,62	R\$ 4.806,96
4	Veic c/ 5 lugares motor 1.6	Gol	VW	R\$ 42.100,00	R\$ 83.681,24	1,99	R\$ 9.676,80	R\$ 27.663,55	R\$ 4.240,89
5	Veic c/ 5 lugares motor 1.6	Sandero	Renault	R\$ 39.000,00	R\$ 81.267,71	2,08	R\$ 8.595,20	R\$ 27.663,55	R\$ 6.008,96
6	Van c/ 15 lugares	Jumper	Citroen	R\$ 115.000,00	R\$ 180.884,35	1,57	R\$ 22.662,40	R\$ 37.468,35	R\$ 5.753,60
7	Van c/ 15 lugares	Master	Renault	R\$ 120.000,00	R\$ 187.480,47	1,56	R\$ 25.094,40	R\$ 37.468,35	R\$ 4.917,72
8	Ambulância	Ducato	Fiat	R\$ 99.100,00	R\$ 155.956,33	1,57	R\$ 16.908,80	R\$ 37.468,35	R\$ 2.479,17
9	Ambulância	Boxer	Peugeot	R\$ 103.927,75	R\$ 166.001,85	1,60	R\$ 13.683,20	R\$ 37.468,35	R\$ 10.922,55
10	Ambulância	Jumper	Citroen	R\$ 119.500,00	R\$ 185.384,35	1,55	R\$ 22.662,40	R\$ 37.468,35	R\$ 5.753,60
11	Veic c/ 5 lugares motor 1.0	Onix	GM	R\$ 39.105,00	R\$ 80.386,60	2,06	R\$ 8.428,80	R\$ 27.739,13	R\$ 5.113,67
12	Veic c/ 5 lugares motor 1.0	HB 20	Hyundai	R\$ 41.655,00	R\$ 83.843,62	2,01	R\$ 11.699,20	R\$ 25.520,00	R\$ 4.969,42
13	Veic c/ 5 lugares motor 1.0	March	Nissan	R\$ 38.713,00	R\$ 77.023,75	1,99	R\$ 9.145,60	R\$ 24.728,68	R\$ 4.436,47
14	Veic c/ 5 lugares motor 1.0	Novo Palio	Fiat	R\$ 49.500,00	R\$ 86.066,02	1,74	R\$ 8.505,60	R\$ 24.728,68	R\$ 3.331,74

Fonte: elaborado pelos autores

Tabela 7 – Composição do cálculo do CTP em %

Item	Descrição	Veículo	Fabricante	Preço Aquisição	CTP 10 anos	Indicador	Custo seguro/CTP 10	Custo Comb./CTP1	Custo Manut/CTP1	Custo Aquisição/CTP1
1	Van c/ 16 lugares	Jumper	Citroen	R\$ 87.000,00	R\$ 132.451,80	1,52	3,39%	26,85%	4,07%	65,68%
2	Van c/ 16 lugares	Boxer	Peugeot	R\$ 87.490,00	R\$ 141.379,00	1,62	7,85%	25,16%	5,10%	61,88%
3	Van c/ 16 lugares	Ducato	Fiat	R\$ 93.090,00	R\$ 145.607,38	1,56	8,34%	24,43%	3,30%	63,93%
4	Veic c/ 5 lugares motor 1.6	Gol	VW	R\$ 42.100,00	R\$ 83.681,24	1,99	11,56%	33,06%	5,07%	50,31%
5	Veic c/ 5 lugares motor 1.6	Sandero	Renault	R\$ 39.000,00	R\$ 81.267,71	2,08	10,58%	34,04%	7,39%	47,99%
6	Van c/ 15 lugares	Jumper	Citroen	R\$ 115.000,00	R\$ 180.884,35	1,57	12,53%	20,71%	3,18%	63,58%
7	Van c/ 15 lugares	Master	Renault	R\$ 120.000,00	R\$ 187.480,47	1,56	13,39%	19,99%	2,62%	64,01%
8	Ambulância	Ducato	Fiat	R\$ 99.100,00	R\$ 155.956,33	1,57	10,84%	24,02%	1,59%	63,54%
9	Ambulância	Boxer	Peugeot	R\$ 103.927,75	R\$ 166.001,85	1,60	8,24%	22,57%	6,58%	62,61%
10	Ambulância	Jumper	Citroen	R\$ 119.500,00	R\$ 185.384,35	1,55	12,22%	20,21%	3,10%	64,46%
11	Veic c/ 5 lugares motor 1.0	Onix	GM	R\$ 39.105,00	R\$ 80.386,60	2,06	10,49%	34,51%	6,36%	48,65%
12	Veic c/ 5 lugares motor 1.0	HB 20	Hyundai	R\$ 41.655,00	R\$ 83.843,62	2,01	13,95%	30,44%	5,93%	49,68%
13	Veic c/ 5 lugares motor 1.0	March	Nissan	R\$ 38.713,00	R\$ 77.023,75	1,99	11,87%	32,11%	5,76%	50,26%
14	Veic c/ 5 lugares motor 1.0	Novo Palio	Fiat	R\$ 49.500,00	R\$ 86.066,02	1,74	9,88%	28,73%	3,87%	57,51%

Fonte: elaborado pelos autores

4.5 Discussão dos resultados

Com base nos resultados das Tabelas 6 e 7, pode-se analisar que o custo com o preço de aquisição geralmente é o mais relevante, representando um intervalo de 47,99% a 65,68% do CTP (a depender do tipo de veículo). Após o custo com aquisição, o que representa alto volume é o custo com consumo de combustível, com intervalo de 19,99% a 34,51% do CTP; em seguida, o custo com seguro representa um intervalo de 3,39% a 13,95%. Já o custo de manutenção, que vai de 1,59% a 7,39%, pode ter papel importante na tomada de decisão, pois nem sempre sua incidência é anual, fazendo com que o custo total seja mais vantajoso.

Esta pesquisa permitiu entender, com base nas variáveis aqui listadas para o caso da Prefeitura estudada, que o CTP para 10 anos é um número que varia de 1,52 a 2,08 (itens 1 e 5 da Tabela 8) vezes o preço de aquisição. Esse número, chamado de indicador CTP10, representa os 10 anos considerados no cálculo e facilita a tomada de decisão pelos compradores e até mesmo no planejamento financeiro em atendimento à LRF.

O veículo Sandero da fabricante Renault teve o maior número CTP10 representando 2,08 vezes o preço de aquisição. Essa informação vai ao encontro do depoimento da entrevistada, Sra. Ana Maria, que relatou dois problemas com veículos recém-adquiridos dessa referida marca. Pode-se sugerir uma pesquisa mais aprofundada para que se possa obter um laudo que justifique a exclusão de veículos participantes desse fabricante. Os fatores que colaboraram para que o veículo Sandero tivesse maior indicador CTP10 foram os custos com manutenção e consumo de combustível.

5 Conclusões

Atualmente, o processo de planejamento de custos pós-aquisição em atendimento à LRF não é feito de forma padronizada, por não haver lei ou algum decreto que determine a forma como o cálculo deve ser feito e tampouco quais variáveis de custo devem ser consideradas no planejamento ou até mesmo ao longo do processo de aquisição.

O exercício do cálculo do CTP demonstrou importante relevância como ferramenta de

auxílio ao processo licitatório e para o fiel cumprimento da LRF, podendo a Secretaria projetar no seu uso diário como se comportariam os custos de sua secretaria a depender do modelo de veículo utilizado. Como se mostrou, os dados para o cálculo do CTP estão disponíveis a qualquer ente público no momento da solicitação e decisão.

Ainda que a legislação não seja alterada, o CTP pode ser utilizado gerencialmente para melhorar a descrição técnica dos editais, bem como relatado nas entrevistas iniciais, o veículo desejado pela secretaria solicitante nem sempre é o mesmo veículo adquirido com base no menor preço, mesmo que tenham sido observados critérios técnicos semelhantes no edital, o que pode demonstrar vasta possibilidade de desenvolvimento nesta etapa de descrição técnica.

Há que se destacar que a composição de variáveis desse cálculo levou em conta informações disponíveis na Prefeitura de Franco da Rocha e foi baseada na utilização prática desses custos naquela autarquia. Em pesquisas futuras, as variáveis aqui descritas, porém não utilizadas no cálculo, poderão ser inseridas. Também se sugere a aplicação da metodologia sistematizada nesta pesquisa em outros tipos de bens duráveis.

Referências

Agência Senado (2016, dezembro) Senado aprova projeto que altera a Lei de Licitações. Disponível em: <http://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/12/13/senado-aprova-projeto-que-a-altera-a-lei-de-licitacoes>.

Anderson, James C., Wouters, Marc. & Wynstra, Finn. (2005). The adoption of total cost of ownership for sourcing decisions – a structural equations analysis. *Accounting, Organizations and Society*, 30 (2005) pp. 167-191.

Belzowski, Bruce M & Green, Paul (2013). Total Cost of Ownership: A Gas versus Diesel Comparison. University of Michigan Transportation Research Institute. Pesquisa solicitada por Robert Bosch Corporation. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/b345/e9d646f331508c4cf90cef2369b01303739f.pdf>

Constituição da República Federativa do Brasil de 05 de outubro 1988 (1988, 05 de outubro) Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm

Costa, André Lucirton (1998). Licitação, concorrência e preço: análise da lei de licitação com base em modelos de concorrência e formação de preços. *Revista de Administração Pública*. FGV, Rio de Janeiro, 32 (3) (mai/jun 1998) pp. 195-208. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/7741>.

Decreto 5.450 de 31 de maio de 2005. (2005, 31 de maio). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5450.htm

Ellram, Lisa (1993). Total Cost of Ownership: Elements and Implementation. *International Journal of Purchasing and Materials*. Fall 1993; 29, 4.

Ellram, Lisa (1994). A Taxonomy of Total Cost of Ownership Models. *Journal of Business Logistics*, v. 15, n. 1, pp. 171-191.

Ferrin, Bruce G. & Plank, Richard E. (2002). Total Cost of Ownership Models: An Explanatory Study. *Journal of Supply Chain Management*. Summer 2002, pp. 18-29. DOI 10.1111/j.1745-493X.2002.tb00132.x.

Gilmore, Elisabeth A. & Lave, Leste B. (2013). Comparing resale prices and total cost of ownership for gasoline, hybrid and diesel passenger cars and trucks. *Transport Policy*, 27 (2013) 200-208. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.12.007>

Hawkins, Timothy G., Gravier, Michael J. & Powley, Edward H. (2011). Public vs Private Sector Procurement Ethics and Strategy: What Each Sector can Learn from the Other. *Journal of Business Ethics* (2011) 103, pp. 567-586 DOI 10.1007/s10551-011-0881-2.

Hospodková P., Vochyánová A. (2019) *The Application of the Total Cost of Ownership Approach to Medical Equipment—Case Study in the Czech Republic*. In: Lhotska L., Sukupova L., Lacković I., Ibbott G. (eds) *World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2018*. IFMBE Proceedings, vol 68/3. Springer, Singapore

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE (2017). Portal de dados das cidades brasileiras. Extraído de <http://cod.ibge.gov.br/2VU89>.

Lei Complementar n. 101 de 04 de maio de 2000. (2000, 04 de maio). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp101.htm.

Lei n. 8.666 de 21 de junho de 1993. (1993, 21 de junho). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm.

Lei n. 9.648 de 27 de maio de 1998. (1998, 27 de maio). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9648cons.htm.

Lei n. 9.584 de 27 de outubro de 1999. (1999, 27 de outubro). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9854.htm.

Lei n. 10.520 de 17 de julho de 2002. (2002, 17 de julho). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10520.htm.

Lei n. 12.349 de 15 de dezembro de 2010. (2010, 15 de dezembro). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112349.htm.

Malnaca K., Yatskiv (Jackiva) I. (2019). *Impact of Critical Variables on Economic Viability of Converted Diesel City Bus into Electric Bus*. In: Nathanail E., Karakikes I. (eds) *Data Analytics: Paving the Way to Sustainable Urban Mobility*. CSUM 2018. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 879. Springer, Cham

Manzini, Eduardo José. (2012). Uso da entrevista em dissertações e teses produzidas em um programa de pós-graduação em educação. *Revista Percurso*, v. 4, n. 2, p. 149-171, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/114753>.

Oruezabala, Gwenaële & Rico, Jean-Charle (2012). The impact of sustainable public procurement on supplier management – The case of French public hospitals. *Industrial Marketing Management* 41 (2012) pp. 573-580 DOI: 10.1016/j.indmarman.2012.04.004.

Prabhakar, Varun J. & Sandborn, Peter (2010). A part of total cost of ownership model for long life cycle electronic systems. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*. v. 25, n. 4-5, pp. 384-397, DOI: 10.1080/0951192X.2010.531293.

Projeto de Lei n. 6.814 de 2017 (2017, 03 de fevereiro). Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2122766>.

Snelgrove, Todd (2011). Value pricing when you understand your customers: Total cost of ownership – Past, present and future. *Journal of Revenue and Pricing Management* (2012), 11, 76-80. DOI: 10.1057/rpm.2011.35.

Tridapalli, Juarez Paul, Fernandes, Elton & Machado, Waltair Vieira (2011). Gestão de cadeia de suprimento do setor público: uma alternativa para controle de gastos correntes no Brasil. *Revista de Administração Pública*. FGV Rio de Janeiro, 45 (2) (mar/abr 2011) pp. 401-433 Disponível em <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6998>.

Zachariassen, Frederick & Arlbjörn, Jan Stentoft (2010). Exploring a Differentiated Approach to Total Cost of Ownership, *Industrial Management & Data Systems*, January 2010 DOI: 10.1108/02635571111118305.