



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
VICTOR NAPOLEÃO CATARINA

**ELEVADO DO RIO TAVARES, A SÉTIMA INTERSEÇÃO DE FLORIANÓPOLIS -
OS PRINCIPAIS DESAFIOS**

PALHOÇA
2018

VICTOR NAPOLEÃO CATARINA

**ELEVADO DO RIO TAVARES, A SÉTIMA INTERSEÇÃO DE FLORIANÓPOLIS -
OS PRINCIPAIS DESAFIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul
de Santa Catarina como requisito parcial à
obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Paulo Wagner, Esp.

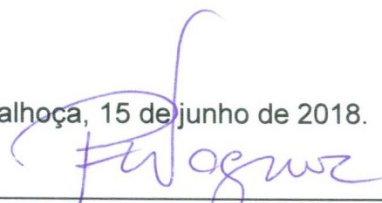
Palhoça
2018

VICTOR NAPOLEÃO CATARINA

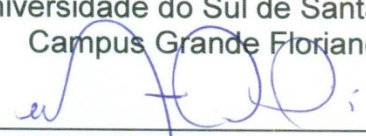
**ELEVADO DO RIO TAVARES, A SÉTIMA INTERSEÇÃO DE FLORIANÓPOLIS -
OS PRINCIPAIS DESAFIOS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Engenheiro Civil e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina.

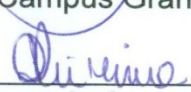
Palhoça, 15 de junho de 2018.



Professor e orientador Prof. Paulo Wagner, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina
Campus Grande Florianópolis



Prof. Marcelo Cechinel, Msc.
Universidade do Sul de Santa Catarina
Campus Grande Florianópolis



Prof. Fernanda Soares de Souza Oliveira, Msc.
Universidade do Sul de Santa Catarina
Campus Grande Florianópolis

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo apoio e incentivo em todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me dar saúde, força e sabedoria para finalizar esse trabalho, e por me iluminar nos momentos mais difíceis.

Ao professor Romson, pela a orientação e esclarecimento para os prazos dos processos do trabalho de conclusão de curso.

Ao professor orientador, Paulo Wagner, pela disponibilidade, confiança e atenção por me mostrar o melhor caminho a ser seguido.

Ao Engenheiro Ricardo Junckes, por me ensinar no dia a dia como ser um grande engenheiro,

Aos membros da banca examinadora, por aceitarem o convite para Participarem.

Aos Meus amigos, pela compreensão da ausência, sobretudo nas baladas;

Aos Meus pais, pelo apoio incondicional e, conseqüentemente hoje, poderem dizer que são pais de um homem realizado;

Agradeço ao meu tio Roberto Napoleão e primo Roberto Napoleão Filho, pela oportunidade que me foi dada em vivenciar a primeira experiência na área da construção civil.

Aos Professores, por nos mostrarem que o pensamento se faz necessário certos momentos em nossas vidas e por semearem sonhos num mundo onde a maioria perdeu a capacidade de sonhar.

“Ouse, arrisque, não desista jamais e saiba valorizar quem te ama, esses sim merecem seu respeito. Quanto ao resto, bom, ninguém nunca precisou” (Clarice Lispector).

RESUMO

Este trabalho foi produzido para conclusão do curso de graduação em Engenharia Civil e consiste no estudo das principais causas do descumprimento dos prazos durante a execução das obras de interseção da Rodovia SC-405 com a da Rodovia Dr. Antônio Luiz Moura Gonzaga, situadas no bairro Rio Tavares, na cidade de Florianópolis. O método de investigação fundamenta-se na pesquisa exploratória, ou seja, os estudos discorreram através de pesquisa bibliográfica e documental, bem como a partir da observação direta decorrente da experiência vivenciada no período de estágio obrigatório, o que permitiu melhor compreensão sobre o tema, aproximando a teoria da prática. Contudo, essa obra tão aguardada, que objetiva a solução do problema de mobilidade urbana, deverá ser concluída somente no final do ano de 2018, após 24 meses do prazo inicialmente estabelecido para a sua entrega. O descumprimento dos prazos traz prejuízos a todos os envolvidos: População, Governo e Empresa Executora — a população, por não ver solucionado o problema; o gestor público, pela imagem de descrença; e a empresa executora, pela inviabilidade econômica.

Palavras-chave: Políticas Públicas, Mobilidade Urbana, Gestão de obra, Planejamento

ABSTRACT

This work was produced to finish the undergraduate course in Civil Engineering and consists of the study of the main causes of noncompliance with the deadlines during the execution of the intersection works of Highway SC-405 with that of Dr. Antônio Luiz Moura Gonzaga Highway, located in the neighborhood Rio Tavares, in the city of Florianópolis. The method of investigation is based on the exploratory research, that is, the studies analyzed through bibliographical and documentary research, as well as from the direct observation resulting from the experience lived in the period of obligatory stage, which allowed a better understanding about the subject, approaching the theory of practice. However, this long-awaited work aimed at solving the problem of urban mobility should be completed only at the end of 2018, after 24 months of the deadline initially set for delivery. Failure to comply with deadlines brings damage to all involved. Population, Government and Executing Company. The population for not seeing solved the problem, the public manager for the image of disbelief and the company executes the economic unfeasibility.

Keywords: Public Policies, Urban Mobility, Construction Management, Planning

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fluxograma de Procedimentos	24
Figura 2 - Interseção em “T” e “Y”	36
Figura 3 - Rotatória	37
Figura 4 - Interseção Diamante	38
Figura 5 - Interseção em trevo	39
Figura 6 - Interseção semidirecional	40
Figura 7 - Interseção trombeta	41
Figura 8 - Localização da interseção da Rodovia 405 com a 406	45
Figura 9 - Projeto em Implantação	46
Figura 10 - Detalhe da interseção	47
Figura 11 - Pilar 2	49
Figura 12 - Localização dos Pilares	53
Figura 13 - área de estudos arqueológicos	55
Figura 14 - Arqueologia do Pilar 1	57
Figura 15 - O elevado hoje	61

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Valor Previsto x Valor Executado	52
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Valores de Referência	23
Tabela 2 - Aditivos	51
Tabela 3 - Número de desapropriações efetivadas por ano	58

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
AuA - Autorização Ambiental
BADESC - Agência de Fomento do Estado de Santa Catarina S.A.
CNSA - Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos
CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
DETRAN - Departamento Estadual de Trânsito
FATMA - Fundação do meio ambiente
FC - Fator de Comercialização
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IND - Interseções em Níveis Diferentes
IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
NBR – Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas.
SC - Santa Catarina
SDR - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional da Grande Florianópolis
SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
TCU - Tribunal de Contas da União
UFC - Universidade Federal do Ceará

Sumário

1 INTRODUÇÃO	15
1.2 PROBLEMA.....	15
1.3 OBJETIVOS.....	16
1.3.1 Objetivo geral	16
1.3.2 Objetivos Específicos	16
1.4 JUSTIFICATIVA.....	17
1.5 METODOLOGIA	17
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
2.1 POLÍTICAS PÚBLICAS.....	19
2.2 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	21
2.3 GESTÃO DE OBRAS PÚBLICAS	22
2.3.1 Licitação e contratação de obras públicas	22
2.3.1.1 Modalidades de contratação	23
2.3.2 Fases do processo licitatório.....	25
2.3.2.1 Fase preliminar	25
2.3.2.2 Fase interna da licitação	25
2.3.2.3 Fase externa da licitação	26
2.3.2.4 Fase contratual	26
2.3.2.5 Fase posterior à contratação.....	27
2.4 DESCUMPRIMENTO DE PRAZOS EM OBRAS PÚBLICAS BRASILEIRA	28
2.5 PESQUISA ARQUEOLÓGICA.....	31
2.5.1 Aspecto legal da arqueologia preventiva.....	31
2.6 DESAPROPRIAÇÃO	32
2.7 OBRAS VIÁRIAS	34
2.7.1 Conceito de interseção.....	35
2.7.1.1 Tipos de Interseção em nível	35
2.7.1.2 Tipos de Interseção em desnível.....	37
2.7.2 Contextualização	41
2.7.3 Interseções em Florianópolis.....	43
3 ANÁLISE DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DO ELEVADO DO RIO TAVARES	45
3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	45
3.2 CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DA OBRA.....	46

3.3 INFORMAÇÕES CONTRATUAIS E FINANCEIRA DA OBRA (PROCESSO: I 000780/2014)	49
3.4 OS PRINCIPAIS DESAFIOS NA EXECUÇÃO DO ELEVADO DO RIO TAVARES	51
3.4.1 Pesquisa Arqueológica	53
3.4.1.1 Programa de salvamento e monitoramento arqueológico.....	54
3.4.2 Processo de desapropriação	58
3.5 DESCUMPRIMENTO DE PRAZOS DA OBRA DO ELEVADO DO RIO TAVARES	60
CONCLUSÃO.....	63
RECOMENDAÇÕES	64
REFERÊNCIAS	65
ANEXO.....	69
ANEXO A.....	69

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo indagar a respeito das principais causas do descumprimento dos prazos durante a implantação de empreendimentos relacionados à indústria da construção civil, bem como, dos motivos específicos que causaram lentidão às obras de interseção da Rodovia SC-405 com a da Rodovia Dr. Antônio Luiz Moura Gonzaga, situadas no bairro Rio Tavares, na cidade de Florianópolis.

No desenvolvimento dos estudos, são apresentadas as etapas do planejamento de um empreendimento fundamentado na legislação vigente que deve nortear o gestor do processo. É necessário o conhecimento da legislação ambiental e da lei 8666/1993, enquanto determinante para a definição do objeto, o que consequentemente evitará a descaracterização durante a execução das obras. A legislação ambiental aplicada ao setor da construção civil, no que se refere ao licenciamento, precisa ser seguida. O projeto básico que norteará o certame licitatório deve ser elaborado com a garantia de recursos, com um orçamento com preços compatíveis com o de mercado e com um cronograma financeiro compatível com o físico. Quando não é atribuída a devida importância a esses estudos, o risco de paralisação do empreendimento é elevado, podendo levar anos para serem concluídas as obras, causando prejuízo à população que se vê impossibilitada de usufruir do bem público.

Desse modo, pretende-se discorrer sobre as principais causas de descumprimento dos prazos da obra do elevado do Rio Tavares, a fim de subsidiar a gestão pública para que, nos próximos empreendimentos, não incorram nos mesmos erros, pois os atrasos de entrega em obras públicas, cada vez mais constantes, poderão ser evitados com a tomada de decisões nas diversas etapas do planejamento.

1.2 PROBLEMA

O elevado do Rio Tavares, é uma obra emblemática, há muito tempo aguardada pelas comunidades do Sul da Ilha, com grande impacto na mobilidade de toda região.

As obras estruturais vinculadas à mobilidade refletem sobre todos os tipos de modal, estando previsto ajustes das vias de rolamento e implantação de ciclovias e calçadas, o que torna imprescindível a desapropriação das áreas atingidas.

Nesse contexto, o Governo do Estado aportou parte de recursos para sua execução, bem como para as indenizações a serem pagas às famílias que têm propriedades atingidas pelo projeto.

Diante do exposto, indaga-se: por que essa obra pública, com recursos garantidos e necessidades urgentes, não foi executada em 18 meses? Quais são as causas desse descumprimento de prazo?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Indagar a respeito das principais causas do descumprimento dos prazos durante a implantação de empreendimentos relacionados à indústria da construção civil.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Conhecer as consequências das práticas adotadas para a contratação, execução e fiscalização de obras públicas no Brasil, com base na Lei 8666/1993;
- Analisar os documentos disponibilizados pelo poder público a fim de identificar os processos de gestão das obras do Elevado do Rio Tavares;
- Descrever a prática adotada pela Secretaria de Infraestrutura na contratação, execução e fiscalização da obra do Elevado Rio Tavares;
- Identificar e avaliar os motivos que levam ao descumprimento de prazos na obra do elevado do Rio Tavares; e,
- Identificar as ocorrências de aditivos de prazo, valor e de serviço no contrato do Consórcio CONPESA/BTN.

1.4 JUSTIFICATIVA

O problema da mobilidade urbana, característica da urbe no século XXI, evidencia-se pelo intenso volume de veículos que se deslocam do centro da cidade ao sul da Ilha de Santa Catarina.

Florianópolis vivencia alterações demográficas sazonais em razão das atividades turísticas, principalmente no período de veraneio. Além disso, o traçado da malha urbana que dificulta a mobilidade, o transporte público deficitário, a falta de ciclovias e outros modais tornam-se estímulos para que os moradores utilizem cada vez mais o veículo particular, não somente para seu uso no lazer, mas para seu cotidiano no deslocamento para o trabalho e a escola.

O Elevado do Rio Tavares, enquanto solução para tais problemas, situa-se num território que sofre as consequências de um crescimento desordenado, agravado pelo grau de topologia nos diversos espaços que integram o assentamento urbano.

Nesse sentido, surgem algumas indagações: as obras do elevado, conseguirão resolver os problemas de mobilidade e atenderão às necessidades reivindicadas pela população? O projeto baseou-se na realidade local? Os recursos, são suficientes e estão sendo aplicados da forma adequada? O elevado, após conclusão, produzirá impactos significativos na melhoria das condições de mobilidade? Há necessidade de outras obras no entorno?

1.5 METODOLOGIA

O método de investigação fundamenta-se na pesquisa exploratória, ou seja, os estudos discorreram através de pesquisa bibliográfica, sobre legislação e normas, da análise de documentos disponibilizados pelo poder público — Planos, Projetos, Contratos e Processos — e de notícias veiculadas na mídia.

Os estudos se fundamentam no uso de dados quantitativos e qualitativos, o primeiro baseou-se em documentos; já o segundo, a partir de contatos com os profissionais responsáveis pela fiscalização das obras, bem como, da observação

direta decorrente da experiência vivenciada no período de estágio obrigatório, o que permitiu melhor compreensão sobre o tema, aproximando a teoria da prática.

Através da abordagem dedutiva (do geral para o específico), o desenvolvimento do estudo contemplará a realização das seguintes atividades:

- Pesquisa bibliográfica;
- Estudo do Projeto de Engenharia elaborado pela empresa Prosul;
- Registros fotográficos;
- Análise dos dados coletados.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este Trabalho de Conclusão de Curso estrutura-se, para efeito didático, em três momentos. O primeiro capítulo consistirá na apresentação da temática abordada, da metodologia e da estruturação do trabalho.

No capítulo seguinte, expõe-se a literatura existente sobre o assunto proposto, realizando um breve resgate do processo de urbanização da cidade à luz da legislação vigente, do papel do poder público municipal na gestão de obras públicas, das fases do processo de implantação de obras públicas, das modalidades de contratação com base na lei 8666/1993, da gestão e fiscalização de obras e dos principais problemas de atraso de obras públicas brasileiras.

Apresentada a fundamentação teórica, discorre-se, no terceiro capítulo, sobre a caracterização do empreendimento, o contexto territorial, a solução de engenharia adotada, os principais problemas enfrentados na sua execução e suas consequências, em relevo as desapropriações e pesquisa arqueológica.

Por fim, apresentam-se as conclusões dos estudos e proposições.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 POLÍTICAS PÚBLICAS

As políticas públicas correspondem a todas as ações de governo que regulam e organizam as funções públicas do Estado. Referem-se tanto às atividades governamentais executadas diretamente pelo aparato estatal quanto àquelas relacionadas à regulação de atividades realizadas por agentes econômicos, voltadas para resolver os problemas da sociedade, como, por exemplo, implantação de obras do sistema viário, serviços na saúde pública, implantação ou manutenção de escolas e tantas outras demandas.

As políticas públicas podem ser definidas como conjuntos de disposições, medidas e procedimentos que traduzem a orientação política do Estado e regulam as atividades governamentais relacionadas às tarefas de interesse público (LUCCHESI, 2002, p. 03).

No Brasil, a partir dos anos 80, vivencia-se a chamada abertura democrática com ampla participação popular, tendo os movimentos sociais como protagonistas na elaboração da nova Carta Constitucional. A participação popular, cuja luta foi alicerçada no exercício de cidadania e na afirmação de direitos, foi decisiva, garantindo avanços significativos, para a descentralização política e o fortalecimento dos municípios.

Pela primeira vez na história, a cidade alcançou patamar constitucional com o capítulo de Política Urbana. A nova Lei estabelece normas e princípios que regulam o uso da propriedade em prol do bem coletivo.

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (BRASIL, 1988).

Após mais de uma década de exaustivo debate, foi aprovada a Lei Federal n. 10.257 de 10 de julho de 2001, mais conhecida como Estatuto da Cidade, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

A Constituição de 88 mudou significativamente também o conceito de gerir obras públicas, estabelecendo mais transparência, lisura e maior controle dos gastos públicos. No art. 37, inciso XXI, a licitação recebeu status de princípio constitucional, de observância obrigatória por todas instâncias da Administração Pública direta e indireta. A relevância da licitação foi validada, em 21 de junho de 1993, quando a União promulgou a Lei nº 8.666, que institui normas gerais para licitações e contratos da Administração Pública no âmbito da União, Estados e Municípios. Essa lei representa um marco na aplicação do processo licitatório brasileiro, mas, paradoxalmente, por sofrer resquícios da burocracia da máquina estatal, engessou os processos, como afirma Ribeiro:

Entretanto, as diversas modalidades instituídas por esta lei (concorrência, tomada de preço, convite, concurso e leilão) sofriam resquícios da administração burocrática, engessando o processo através dos prazos, análise documental prévia de todo licitante, recursos, dentre outros. Com isso, a Administração estava perdendo agilidade processual (RIBEIRO, 2007, p. 02).

A fim de equacionar o presente problema no âmbito da União, foi promulgada, em 2000, a medida provisória 2.026 que institui o Pregão — nova modalidade licitatória. Dois anos mais tarde, com a Lei Federal nº 10.520/2002, estendeu-se a aplicação do Pregão aos Estados e Municípios (RIBEIRO, 2007).

Esses avanços constitucionais alteraram o agir dos agentes públicos, no que diz respeito à contratação de obras públicas, e principalmente da sociedade no exercício do controle social.

Cabe ainda destacar a aprovação da Lei Federal n. 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, outro avanço constitucional, que tem como função melhorar a mobilidade e os diferentes modos de transportes das pessoas em seus municípios.

Todas essas transformações, que introduzem novos espaços de interlocução permanente entre Estado e sociedade na gestão pública, impõe modificações significativas na formulação das políticas públicas, com importantes inovações institucionais em termos da estrutura e dinâmica do processo decisório. Nessa perspectiva, foram instituídos diversos canais de comunicação e participação, como as Conferências Públicas e os Conselhos de Direitos em cada esfera governamental.

2.2 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Administração pública refere-se ao conjunto de funções desempenhadas para organizar os serviços e órgãos instituídos pelo Estado, como Saúde, Educação e Segurança, e tem como objetivo atender as necessidades dos cidadãos em favor do interesse público e dos direitos que administra.

Administrar significa não só prestar serviço executá-lo como, igualmente, dirigir, governar, exercer a vontade com o objetivo de obter um resultado útil e que até, em sentido vulgar, administrar quer dizer traçar programa de ação e executá-lo (DI PIETRO, 2010, p. 44).

A administração pública pode ser executada em duas formas: direta ou indireta. A direta é realizada pelos órgãos dos poderes públicos (União, Estados, Distrito Federal e Municípios). Já a indireta é executada por pessoas jurídicas, podendo ser fundações, empresas públicas, organismos privados, dentre outros, para executar funções específicas em parceria com o Estado.

O Gestor Público é o profissional responsável pela administração no setor Público, nas três esferas governamentais, bem como, no poder legislativo. O Gestor Público, assim como o Funcionário público, ocupante de cargo de carreira, ou agente de empresa estatal que pratica atos de gestão, administra negócios, bens ou serviços, tem uma atuação que permeia diversas áreas. Independente da atividade pública a qual esteja vinculado, deve atuar de acordo com os princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, eficiência, estabelecido na Constituição Federal de 1988.

Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência. (BRASIL, 1998).

2.3 GESTÃO DE OBRAS PÚBLICAS

2.3.1 Licitação e contratação de obras públicas

Para adquirir, alienar, e contratar a execução de obras ou serviços, o Poder Público necessita adotar um procedimento preliminar rigorosamente determinado e preestabelecido na conformidade da lei.

A regulamentação desse processo concretizou-se através da Lei nº 8.666, de 21 de julho de 1993, que estabeleceu normas gerais sobre licitação e contratos administrativos no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

O artigo 3º dessa Lei tem como objetivo garantir o princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração — vislumbra-se a lisura dos processos licitatórios, afastando predileções, na medida em que garante igualdade de condições de concorrência — e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável.

Art. 3º A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos (BRASIL, 2010).

Portanto, a licitação é compreendida enquanto um procedimento administrativo formal, desencadeado em etapas sucessivas, em que entes da Administração Pública possam selecionar a proposta mais vantajosa para a contratação de serviços ou aquisição de produtos com verba pública, de acordo com as condições apresentadas no edital ou convite, ou seja:

é o 'instituto jurídico disciplinado pela Lei nº 8.666/93, que determina a consulta ou oferta à coletividade, das obras, compras ou serviços do Estado, visando dar igual oportunidade para os agentes econômicos (princípio da isonomia) e alcançar o melhor preço e a melhor qualidade para a Administração, isto é, a melhor relação custo/benefício (princípio da economicidade)' (GUERRA apud SANTOS, 2014).

Esse procedimento permite que a empresa contratada apresente conjunto de condições necessárias para o atendimento do interesse público, no que diz respeito aos aspectos relacionados à capacidade técnica-financeira, à qualidade e ao valor do produto ou serviço.

2.3.1.1 Modalidades de contratação

A lei 8666/1993, em seu artigo 22, apresenta cinco modalidades de licitação, que são: concorrência, tomada de preços, convite, concurso e leilão. A lei 10.520/02 criou pregão; e o art. 54 da lei 9.472/97, a modalidade consulta.

Cada uma das modalidades de licitação possui especificidades, destinando-se a determinados tipos de contratação, para o alcance do melhor resultado.

A definição do tipo de modalidade depende dos custos do objeto a ser contratado. Assim, para obter esse valor, na fase de planejamento, o órgão público deve fazer uma pesquisa de preços de mercado. A lei 8.666/93, em seu Art. 23, apresenta os valores de referência que subsidiará a escolha da referida modalidade licitatória, conforme é possível visualizar na Tabela 1.

Tabela 1- Valores de Referência

	Obras e serviços de engenharia	Para outras compras e serviços
Convite	até R\$ 150.000,00	Até R\$ 80.000,00
Tomada de preços	até R\$ 1.500.000,00	Até R\$ 650.000,00
Concorrência	Acima de R\$ 1.500.000,00	Acima de R\$ 650.000,00

Fonte: Brasil, 1993.

De acordo com o Tribunal de Contas da União – TCU (BRASIL, 2014), obra pública é considerada “toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de bem público, que tem como objetivo principal atender as necessidades dos cidadãos.” Ela pode ser realizada de forma direta, quando a obra é feita pelo próprio órgão ou entidade da Administração, por seus próprios meios, ou de forma

indireta, quando o órgão ou entidade terceiriza o serviço através da contratação de empresa especializada, geralmente por meio de licitação. São exemplos de bens públicos as praças, escolas, creches, hospitais e também as vias públicas.

Quando falamos em obras, a gestão torna-se ainda mais crítica, pois pode ir de encontro aos anseios da população quanto à melhoria da infraestrutura de seu bairro, município e estado. São constantes as reclamações da população referentes à demora na entrega, custos acima do previsto e aspectos relacionados à qualidade das obras.

A conclusão de Obra Pública, é um evento que depende de uma série de etapas, que se iniciam muito antes da licitação propriamente dita e se constituem em passos fundamentais para a garantia de sucesso do empreendimento. O cumprimento ordenado dessas etapas, leva à obtenção de um conjunto de informações precisas que refletirão em menor risco de prejuízos à Administração (BRASIL, 2014, p. 10).

O fluxograma da figura 1 demonstra as etapas a serem praticadas na adequada execução de uma obra pública.

Figura 1- Fluxograma de Procedimentos



Fonte: BRASIL, 2014, p.10.

2.3.2 Fases do processo licitatório

2.3.2.1 Fase preliminar

As ações que antecedem a licitação têm como função escolher a melhor alternativa para o atendimento da demanda da sociedade e estimar os recursos que serão usados.

O programa de necessidades, como o próprio nome já diz, deve contemplar informações das necessidades do empreendimento, tais como: perfil socioeconômico dos usuários; contexto e características da região; dimensões; padrão de acabamento pretendido; equipamentos e mobiliários a serem utilizados; e entre outras informações pertinentes. Além de estudos referentes ao Zoneamento da área, restrições ambientais, legislação atinentes, entre outros.

O estudo de viabilidade tem como escopo definir o empreendimento que melhor atenda às necessidades da população. No que diz respeito aos aspectos técnicos, visa estudar as alternativas existentes; no aspecto ambiental, os possíveis impactos ao meio; e, no estudo socioeconômico, apontar os impactos positivos ou negativos decorrentes da futura obra.

É preciso ter uma noção dos valores envolvidos, que é essencial para dar início às propostas. Logo em seguida, é apurada a relação custo/benefício de cada obra com a sua necessidade na região específica. Finalizados tais estudos, é elaborado um relatório com a descrição da opção selecionada, contendo suas principais características técnicas.

O anteprojeto é realizado em obras de maior porte, apresentando as plantas baixas, cortes, fachadas da arquitetura e instalações em geral. Ele não é suficiente para licitar, contudo a documentação produzida fará parte do processo licitatório.

2.3.2.2 Fase interna da licitação

Essa fase corresponde às ações que antecedem a publicação do edital de licitação e inicia com a abertura de processo administrativo, devidamente protocolado e numerado, contendo autorização do gestor, descrição do objeto a ser contratado, origem dos recursos, além de memórias de cálculo e justificativas de necessidade.

É nesta fase que se especifica detalhadamente o objeto a ser contratado – por meio da elaboração do projeto básico – e se definem os requisitos para o recebimento de propostas dos interessados em contratar com a Administração, observadas regras que possibilitem a máxima competitividade entre os participantes, com o fim de obter a proposta mais vantajosa para a Administração (BRASIL, 2014, p.13).

O projeto básico de uma obra pública deve conter informações suficientes que caracterizem o objeto a ser contratado. O orçamento deve ser bem detalhado, a fim de reduzir os riscos de divergências na relação custo/benefício. A elaboração do orçamento deve valer-se de tabelas referenciais de preços, a importância da padronização e o compartilhamento de informação com toda equipe.

O planejamento dos desembolsos financeiros deve ser compatível com o cronograma de execução da obra, o que será essencial no momento do pagamento das medições realizadas e o andamento.

O cronograma físico-financeiro é a representação gráfica do plano de execução de uma obra e deve cobrir todas as fases de execução, desde a mobilização, passando por todas as atividades previstas no projeto, até a desmobilização do canteiro (DIAS, 2004, p. 220).

O Setor de Licitações do órgão público é o responsável pela definição da modalidade do certame, elaboração de editais, divulgação, prestação de esclarecimentos aos licitantes, definição das audiências de abertura das propostas, encaminhamento de recursos, etc.

2.3.2.3 Fase externa da licitação

Essa fase inicia-se com a publicação do edital no Diário Oficial da União ou no do Estado, dependendo do âmbito da atuação do órgão executor ou da origem dos recursos, que deve ser divulgado, com no mínimo 30 dias de antecedência da data da Sessão de recebimento dos documentos e propostas dos concorrentes.

2.3.2.4 Fase contratual

No contrato, entre outras informações, deve estar definido o prazo e o orçamento de execução do objeto. O gerenciamento deste instrumento é um grande desafio para os gestores públicos, principalmente no que diz respeito ao

acompanhamento do cronograma físico-financeiro, ou seja, conciliar prazos e recursos financeiros do projeto. O descompasso entre prazos e recursos financeiros causa grandes transtornos para a sociedade, seja pelo período de espera ou pelas mudanças que as obras causam no cotidiano dos cidadãos.

A fiscalização, de responsabilidade do contratante, é imprescindível para uma gestão eficiente. De acordo com a resolução nº 1010 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), a fiscalização é a responsável pelo controle técnico, com o objetivo de verificar o cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas. Ocorre durante todo período de execução da obra e somente se encerra com a sua entrega.

2.3.2.5 Fase posterior à contratação

Essa fase corresponde à etapa de manutenção do empreendimento, de responsabilidade do poder público. Após a entrega do empreendimento, há que se fazer inspeções periódicas, a fim de preservar as características de desempenho técnico. Ou seja, a manutenção preventiva deve ser feita antes que ocorra o problema, já a corretiva é realizada após a ocorrência do mesmo.

O Tribunal de Contas da União (TCU) orienta que o órgão público deve possuir um Programa de Manutenção, que realiza um conjunto de ações preventivas de acordo com as orientações técnicas dos fabricantes e fornecedores dos materiais e equipamentos instalados.

Contudo, o artigo 73 parágrafo Segundo da Lei 8.666/1993 (Licitações e Contratos Administrativos) determina a responsabilidade da empresa mesmo após a entrega do empreendimento.

O recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade civil pela solidez e segurança da obra ou do serviço, nem ético-profissional pela perfeita execução do contrato, dentro dos limites estabelecidos pela lei ou pelo contrato (BRASIL, 1993).

De acordo com o artigo 69 da mesma lei, o contratante deve proceder com correções quando identificados pelo gestor problemas no empreendimento, mesmo após a entrega:

O contratado é obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados (BRASIL, 1993).

Já o código civil da lei 10406/02 em seu artigo 618 (BRASIL, 2002), determina que o contratante é responsável pela solidez e segurança do empreendimento durante o prazo de cinco anos após sua entrega.

2.4 DESCUMPRIMENTO DE PRAZOS EM OBRAS PÚBLICAS BRASILEIRA

Esse item aborda a problemática da gestão de obras públicas no Brasil, mais especificamente os motivos pelo descumprimento de prazos e abandono de obras públicas.

É notório que os constantes atrasos na conclusão de obras públicas provocam prejuízos para o Governo e transtornos para a população.

A complexidade do processo, as inúmeras etapas e a dependência de órgãos ambientais ou poderes legislativo e judiciário são alguns dos fatores que geram o atraso numa obra pública. Segundo Alonso Soler, tais problemas se alicerçam sobre oito pilares: qualidade, burocracia, planejamento falho, interferências, política, gestão ineficiente, aditamentos contratuais e corrupção.

O referido autor destaca que a superficialidade e a falta de qualidade dos projetos básicos e de engenharia conceitual utilizados na elaboração dos quantitativos e das estimativas que fundamentam as licitações são incompatíveis com a complexidade técnica das obras (SOLER, 2017).

O planejamento orçamentário é fundamental para evitar erros na etapa de execução das obras. Um dos problemas dos planejadores é a dificuldade de pensar a médio e a longo prazo e de distribuir a destinação dos recursos financeiros em diferentes anos fiscais para a realização da mesma.

Falta de planejamento orçamentário adequado pelos contratantes públicos não acostumados ou interessados a pensar a médio/longo prazos e a destinar/distribuir recursos financeiros em diferentes anos fiscais para a realização das obras (SOLER, 2017).

Outros fatores que impactam no prazo final da obra são os obstáculos relativos aos aspectos burocráticos, referentes às exigências no processo licitatório, em relevo a lei 8.666/1993. Quando uma obra não atende às exigências prévias da legislação, sofrerá embargos e, com isso, atrasos no cronograma, causando, principalmente, prejuízos financeiros.

Tanto em obras públicas quanto em privadas o planejamento das interferências tem que ser previamente identificado e estudado, pois pode ocorrer a necessidade de serem realizadas alterações no projeto original. No caso específico das obras do Elevado do Rio Tavares, que está localizado em uma área urbanizada, é necessário o remanejamento de redes de energia elétrica, de telefonia, água, entre outras, além da elaboração de estudos arqueológicos em determinados locais, bem como, a desapropriação de áreas para liberação de frentes de serviços, como previsto no projeto de engenharia.

O conceito de eficácia e eficiência são fundamentais a qualquer organização. O art. 37 da Constituição definiu a eficiência como princípio fundamental da administração pública (BRASIL, 1988). A administração eficiente reduz gastos, aumenta a produtividade e qualifica os serviços oferecidos de interesse coletivo.

A falta da eficiência na gestão pública, seja por parte dos gestores diretos, ou através dos contratados privados, manifesta-se, especificamente na área das obras públicas, por falhas na concepção do projeto, planejamento e fiscalização das obras.

O aditivo de contrato é um instrumento legal utilizado para alterar informações de um determinado contrato, quando se torna necessário corrigir, esclarecer ou complementar dados em alguma cláusula específica.

Tais modificações, estão regulamentadas no art. 65, da Lei Federal 8.666/1993, quando estabelece índices¹ a serem acrescidos ou subtraídos sobre o valor contratado (BRASIL, 1993).

¹ Os acréscimos a serem implementados em obras, serviços ou compras contratadas pelo poder público não se podem fazer em limite superior a 25% (vinte e cinco por cento) ou, em caso de reforma de edifício ou equipamento, 50% (cinquenta por cento) do valor inicial atualizado do contrato. (BRASIL, 1993).

Na prática, de acordo com Raimilan Seneterri da Silva Rodrigues, Procurador do Estado do Ceará, bacharel e mestre em Direito pela Universidade Federal do Ceará (UFC), esse instrumento possibilita fraudes:

Em verdade, a simples redução dos quantitativos licitados pode ser um sério indício de irregularidade e de falta de planejamento. Ora, o dimensionamento errado do objeto no projeto inicial do certame pode constituir meio decisivo para que interessados não ocorram ao certame. Em muitos casos, se a licitação fosse instaurada para fornecer uma quantidade menor do objeto poderia propiciar uma mais ampla concorrência de interessados de menor porte econômico. Apesar da autorização legal, reduzir o objeto em patamar excessivo depois do certame poderá evidenciar intenção deliberada de manter determinados interessados fora do páreo (RODRIGUES, 2011, p.88).

Dessa maneira, a cultura de aditamentos contratuais desvia da finalidade de realizar as devidas correções do objeto licitado. Tal manobra poderá desencadear atraso na entrega do empreendimento e aumento de custos, além de descontentamento à população.

Em tempos nos quais o Brasil vem tentando combater todas as formas de corrupção, estamos testemunhando avanços dos mecanismos de controle e fiscalização, através de órgãos como Ministério Público, Poder Judiciário entre outros, pois, como bem discorre Beto Albuquerque,

É inquestionável que a corrupção gera diversos malefícios na sociedade: prejudica o crescimento econômico; cria uma série de ineficiências e custos para combatê-la; gera desestímulo generalizado, contamina o comportamento das pessoas honestas, além de criar uma sensação de que a classe política e os mais ricos estão fora do alcance da justiça (ALBUQUERQUE, 2015).

No universo da execução de obras públicas, há que se conferir maior eficiência e transparência a fim de minimizar os problemas quanto aos descumprimentos dos prazos e aos sobrecustos, sob pena de comprometer o futuro das próximas gerações.

2.5 PESQUISA ARQUEOLÓGICA

2.5.1 Aspecto legal da arqueologia preventiva

A palavra Arqueologia vem do grego *archaios* (antigo) + *logos* (conhecimento, estudo), ou seja, o estudo do que é antigo. São considerados sítios arqueológicos os lugares onde se encontram vestígios de ocupação humana, os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento, "estações" e "cerâmicos", as grutas, lapas e abrigos sob rocha, além das inscrições rupestres ou locais com sulcos de polimento, os sambaquis e outros vestígios de atividade humana. De acordo com Instituto de Arqueologia Brasileira (IAB), os sítios arqueológicos são os locais onde as peças, comumente chamadas de artefatos, são encontradas. O momento onde o presente e o passado se encontram.

Todos os sítios arqueológicos têm proteção legal. A Resolução nº 01/1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) estabelece na alínea c do Artigo 6º que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) deve conter referências aos sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade. Já a Portaria nº 230/2002 do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) especifica os procedimentos necessários para obtenção das licenças ambientais referentes aos estudos preventivos de arqueologia, para empreendimentos que possam afetar o patrimônio arqueológico.

Quando reconhecidos, esses sítios devem ser cadastrados no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA). Florianópolis apresenta um elevado potencial arqueológico, estando registrados no CNSA do IPHAN 152 sítios. Desses, quatro na área de abrangência das obras do elevado, os quais são constituídos de Sambaqui, berbigueiro e concheiro, mencionados em uma obra da década de 50 do século XX do arqueólogo Pe. João Alfredo Hohr, que catalogou os principais sítios arqueológicos da Ilha de Santa Catarina. Em decorrência desse estudo, o religioso exerceu papel fundamental na consolidação da arqueologia catarinense, deixando um importante legado científico para as futuras gerações.

Segundo a legislação, é necessário fazer o trabalho de Arqueologia (Levantamento, Prospecção, Resgate e Monitoramento). É durante o resgate que

os artefatos são recolhidos do sítio arqueológico, limpos, catalogados, analisados e guardados em locais próprios. O objetivo é que esses estudos tragam à tona informações suficientes que permitam reconstituir a história daqueles que ali viveram.

Para o arqueólogo Zanettini, a obrigação legal da arqueologia preventiva em grandes obras públicas ou privadas contribui para a democratização da história do país.

A arqueologia permite o conhecimento dessa trajetória dos brasileiros de 50 mil anos, não apenas 500 anos. E mesmo nos últimos 500 anos, a história foi escrita pelas elites e pelo poder, que relegaram outros grupos. Ao se debruçar sobre quilombos, comunidades tradicionais, grupos que não tiveram como registrar aspectos de sua própria trajetória, a arqueologia reintegra essas vozes cortadas propositalmente, narrativas esquecidas, à história do país (ZANETTINI, 2014).

2.6 DESAPROPRIAÇÃO

O direito à propriedade é constitucionalmente garantido no art. 5º, inciso XXII, da Constituição Federal de 1988. Ao proprietário, está assegurado o direito de usufruir do seu imóvel de forma que melhor lhe convém, contudo esse direito não pode mais ser exercido em caráter absoluto. A propriedade está condicionada a sua função social, em favor da coletividade (BRASIL, 1988).

Sob esse prisma, situa-se o instituto da desapropriação. De prerrogativa do Estado, consiste na transferência do bem, total ou parcial para o patrimônio público, mediante declaração de utilidade pública e justa indenização, conforme preconiza a Lei 3.365/1941.

Desapropriação é o ato pelo qual o Poder Público, mediante prévio procedimento e indenização justa, em razão de uma necessidade ou utilidade pública, ou ainda diante do interesse social, despoja alguém de sua propriedade e a toma para si (ABAGGE).

O cálculo da indenização é definido através da aplicação de metodologia apropriada, por profissionais capacitados, engenheiros e arquitetos, tendo por base a norma NBR 14653 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (ABNT, 2001). Objetiva obter o valor de mercado. A engenharia de avaliações é o ramo da engenharia que determina o valor de um bem, de seus direitos, frutos e custos de reprodução.

A referida norma está dividida em sete partes específicas. Na primeira, trata da avaliação do imóvel, propondo quatro métodos: método comparativo direto de dados de mercado, método involutivo, método evolutivo e método da capitalização da renda. A escolha da metodologia depende da natureza do bem avaliado, objetivo da avaliação e dados de mercado. A norma recomenda, sempre que possível, a utilização do método comparativo direto de dados de mercado.

- método comparativo direto de dados de mercado. “identifica o valor de mercado do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra” (ABNT, 2001, p. 8). Ou seja, tais análises consideram localização, características do imóvel, titulação do imóvel, a inspeção física do bem e dados do mercado imobiliário.
- O método da capitalização da renda, identifica o valor do bem com base na capitalização presente da sua renda líquida prevista, considerando-se cenários viáveis. Aplica-se esse método, geralmente, na avaliação de empreendimentos de base imobiliária — hotéis, shopping centers (ABNT, 2001, p. 8).
- O método involutivo, usado para avaliar glebas urbanas, fundamenta-se no aproveitamento eficiente do bem para definir o seu valor de mercado.
- O método evolutivo é usado preferencialmente para avaliar imóveis urbanos. O valor do imóvel é obtido através da conjugação de diferentes métodos, por meio da somatória dos valores do terreno e mais o custo da reedificação das benfeitorias, considerando-se um fator de comercialização (FC) para se chegar ao valor de mercado.

A valoração do terreno pode ser determinada pelo método comparativo de dados de mercado ou, na impossibilidade desse, pelo método involutivo. Para estimar os custos de reprodução das benfeitorias, utiliza-se o Método comparativo direto de custo ou Método de Quantificação de Custos. Para este último, o custo pode ser apropriado a partir do custo unitário básico de construção ou por orçamento, com citação das fontes consultadas (ABNT. 2001, p. 28).

Para a definição da área da benfeitoria, segue-se o que preconiza a norma correspondente, NBR-12.721: “área virtual cujo custo de construção é equivalente ao custo da respectiva área real, utilizada quando este custo é diferente

do custo unitário básico da construção, adotado como referência. Pode ser, conforme o caso, maior ou menor que a área real correspondente” (ABNT, 2005). Poderão ser adotados os coeficientes médios sugeridos pela norma citada para o cálculo de equivalência de áreas dos projetos padrão.

O custo de reedição é o custo de reprodução menos a depreciação. O cálculo da depreciação aplica-se somente sobre as desapropriações de terras com benfeitorias, ou seja, é realizada uma operação aritmética para obter informações sobre a perda dos valores de um bem decorrente ao seu uso.

O método mais utilizado é por meio do coeficiente de depreciação Ross-Heidecke, onde é possível encontrar o valor de depreciação, de acordo com a fórmula abaixo, onde D = valor da depreciação; K = coeficiente de depreciação; CD = custo depreciável. O coeficiente K é obtido através da tabela de depreciação de Ross-Heidecke, que, em função da idade relativa e do estado de conservação da benfeitoria, apresenta diversos valores de K, conforme é possível verificar no “ANEXO A”.

$$D = (1 - K) \times CD$$

Cabe destacar que a propriedade inserida em área de Marinha sofre depreciação de 17%, atendendo ao que está estabelecido no art. 103, § 2º, do Decreto Lei 9.760/46. "Art. 103. (...) § 2º.

Na consolidação pela União do domínio pleno de terreno que haja concedido em aforamento, deduzir-se-á do valor do mesmo domínio a importância equivalente a 17% (dezessete por cento), correspondente ao valor do domínio direto (BRASIL, 1946).

Por fim, deve-se multiplicar essa soma por um fator de comercialização, resultando na Equação 1: $VI = (VT + VB) \times FC$ (1) Onde: VI = valor do imóvel; VT = valor do terreno; VB = valor da benfeitoria; FC = fator de comercialização.

2.7 OBRAS VIÁRIAS

Na década de 20, surgiu a primeira rodovia asfaltada no Brasil, a Rio-Petrópolis, inaugurada pelo presidente Washington Luís, que tinha como lema

"governar é abrir estradas". Mas foi na década de 50, com o avanço da indústria automobilística, que os veículos começaram a tomar as ruas das cidades brasileiras.

Com o crescimento da frota de veículos, cresceu também a malha viária e as interseções tornaram-se pontos críticos de acidentes de trânsito, principalmente na área urbana.

Portanto, a escolha do tipo de interseção está diretamente relacionada com a necessidade local e com a disponibilidade de recursos e sua resolutividade está ligada à capacidade de escoamento de tráfego, à segurança, ao conforto e aos custos de implantação. Em outras palavras, a solução adotada é escolhida a partir da realidade e de critérios técnicos, dessa maneira, é possível afirmar que não existe projeto padrão, porque em cada caso existirá um conjunto de fatores que indicará a solução mais adequada.

2.7.1 Conceito de interseção

Na geometria, a interseção pode ser definida como sendo o ponto de encontro entre duas ou mais linhas ou planos. Em aproximadamente 300 AC, o matemático grego Euclides (apud SANTANA) descreveu pela primeira vez, em sua obra "Os elementos", que o ponto de interseção indica o lugar exato onde dois segmentos se cruzam. Segundo o "Pai da Geometria", em um ponto podem passar infinitas retas e planos.

Esse conceito milenar está presente nos dias atuais e, sem dúvida alguma, a área de atuação em que é mais empregado é no trânsito.

As interseções podem ser classificadas em dois grupos em função dos planos em que ocorrem os cruzamentos: As interseções podem ser no mesmo nível ou em níveis diversos consideradas simples ou complexas respectivamente.

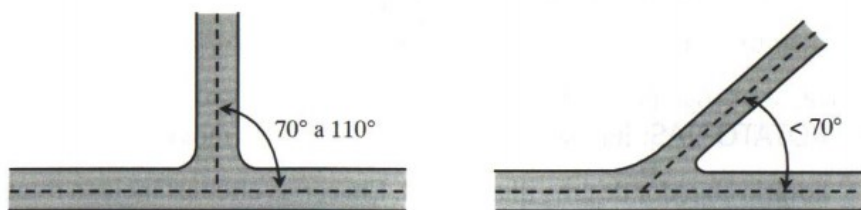
2.7.1.1 Tipos de Interseção em nível

As Interseções de mesmo Nível podem ser do tipo diretas e rotatórias e ocorrem quando as vias que se cruzam encontram-se na mesma cota. Com dimensões reduzidas, apresentam maior simplicidade e causam menor impacto no território onde se localizam, em decorrência, apresentam custos reduzidos. Vale destacar que as interseções planas são mais problemáticas em relação à

probabilidade de acidentes fatais do que as desniveladas. Por causa da periculosidade que representam quase todas essas interseções possuem semáforos.

Interseções do tipo “T” e “Y”, surgem no cruzamento de duas rodovias, onde uma delas não possui continuidade. A diferença entre os dois está no ângulo de descondição da via secundária em relação a principal, se tiver 70 graus e 110 graus, tem-se uma interseção em T. Quando o ângulo for menor do que 70 graus, a interseção é em Y, como é possível observar na figura 2.

Figura 2 - Interseção em “T” e “Y”



Fonte: http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/420_14intersecoes.pdf

As rótulas são interseções em nível, que possuem um sistema de circulação de mão única em torno de uma ilha central, utilizada para permitir a execução de todos os movimentos possíveis com eficiência e segurança. Possuem fluxo moderado. São vantajosas em interseções com mais de quatro acessos, essa configuração apresenta maior capacidade do que uma interseção semaforizada convencional, de acordo com a figura 3.

Figura 3 - Rotatória



Fonte: <http://queconceito.com.br/rotatoria>

2.7.1.2 Tipos de Interseção em desnível

Já as interconexões, também conhecidas como Interseções em Desnível ou Níveis Diferentes (IND), são cruzamentos com uma ou mais rampas de conexão para movimentos entre as vias que se cruzam. Nesses casos, haverá necessidade de conceber uma obra de arte que separe verticalmente duas ou mais vias cujos traçados se cruzam, permitindo assim, que os tráfegos não fiquem sujeitos a interferências. Tais interseções, em geral, apresentam custo financeiro elevado, por possuírem maiores dimensões, além dos custos para implantação da obra de arte.

As interconexões podem ser classificadas em quatro tipos básicos: Diamante, Trevo, Direcional e Trombeta.

As do tipo Diamante são compostas por saídas e entradas à direita nos dois sentidos ao longo da via. Porém, têm como desvantagem muitos pontos de conflito na rodovia secundária, geralmente se utiliza a diamante quando uma estrada corta rodovias secundárias ou locais, ilustrada na figura 4.

Figura 4 - Interseção Diamante



Fonte: <https://www.engenhariacivil.com/intersecoes-rodoviaras-diamante>

Na figura 5, os Trevos podem ser completos, que possuem laços em todos os quadrantes, ou parciais. As saídas à esquerda são utilizadas para realizar as conversões. Sua principal desvantagem é a necessidade de disponibilidade de uma grande área para realizar uma obra de arte para sua implantação. Outro ponto desfavorável é a redução de velocidade devido aos percursos extensos nos laços, bem como, a necessidade de redução de velocidade devido ao seu longo trecho.

Figura 5 - Interseção em trevo



Fonte: <https://br.depositphotos.com/54674399/stock-photo-transport-intersection.html>

Os tipos Direcionais e Semi Direcionais são indicados em conexões de vias expressas e em locais com alto volume de tráfego e velocidade alta. Possuem movimentos livres para todos os sentidos, têm semelhanças com os trevos, divergindo apenas na velocidade dos acessos e no tamanho dos laços, conforme ilustra a figura 6.

Figura 6 - Interseção semidirecional



Fonte: Google Maps

Trombeta é outro tipo de interconexão, geralmente utilizada nos casos em que o volume de tráfego é muito elevado. Recomenda-se que a saída do elevado seja feita sempre pelo caminho de menor raio, assim o condutor reduzirá a velocidade na via, abreviando a possibilidade de acidentes. Como vantagens, necessita apenas de uma única obra de arte e possui alta capacidade de tráfego, conforme ilustra a figura 7.

Figura 7 - Interseção trombeta



Fonte: http://www.brasiliaguaiba.com.br/images/outros/exterior_ruta102.jpg

2.7.2 Contextualização

Foi nos Estados Unidos a implantação da primeira interseção em níveis diferentes, com o intuito de garantir a segurança nas estradas.

Visando proporcionar conforto ao usuário, além de garantir sua segurança, de acordo com Leisch (2005), em 1928 foi implantada a primeira interseção em níveis diferentes, no município de Woodbridge em Nova Jersey, Estados Unidos, no formato de um trevo de quatro folhas, também denominado de trevo completo. (SCHERER,2014).

A evolução tecnológica, considerada pelos historiadores a terceira etapa da revolução industrial, influenciou diretamente na indústria automobilística. A produção em série, disseminada pelo empresário Americano Henry Ford, reduziu o tempo de produção de peças, que refletiu diretamente no preço dos produtos tornando-os mais acessíveis.

Como os primeiros automóveis possuíam baixa velocidade, os acidentes não eram muito frequentes e também não provocavam lesões aos seus ocupantes. No entanto com a evolução da tecnologia empregada na produção dos motores à combustão e a produção em larga escala disseminada por Henry Ford, os veículos automotores se multiplicaram e se tornaram cada vez mais velozes. Surgiu então, nos anos 1920, a necessidade da implementação de controles de acesso, devido ao ganho em capacidade da rodovia e principalmente redução nos acidentes já graves que ocorriam naquela época (SCHERER,2014).

Em 1892, no Brasil, foi inaugurado o Viaduto do Chá, o primeiro a ser construído no centro da cidade de São Paulo. O projeto foi idealizado pelo francês Jules Martins em 1877. Em uma de suas publicações para Acervo Estadão/2013, a repórter e pesquisadora Rose Saconi resgata os motivos que levaram a construção dessa obra emblemática e afirma que o projeto se concretizou a partir da pressão popular.

Até a construção do viaduto do Chá, o vale onde corria o Anhangabaú dividia duas cidades. Uma estruturada, que terminava na Rua Direita e outra, conhecida como Morro do Chá, com "falta de luz, sobra de lama e ausência de polícia"... A pressão pela urbanização e construção de um viaduto funcionou (SACONI, 2013).

Inicialmente sua construção foi projetada com armações metálicas, que acabaram cedendo com o uso. Por causa disso, a antiga estrutura foi substituída por vigas de concreto presentes ainda hoje na construção.

A Companhia Paulista do Viaducto do Chá iniciou o projeto em 1889 e a obra foi inaugurada em 1892. O viaduto media 240 metros de comprimento e tinha portões e guaritas de madeira em suas extremidades. Era cobrado um pedágio de três vinténs pela passagem. Já obsoleto em 1938, ele foi demolido e o novo Viaduto do Chá foi inaugurado, de concreto armado e com largura duplicada (SACONI, 2013).

Vale destacar que o Brasil se encontra entre os maiores produtores de aço do mundo. De acordo com informações divulgadas pela AWA Comercial, seu volume girou em torno de 33,2 milhões de toneladas no ano de 2015. Entretanto, conta com uma espessa carga cultural no emprego do concreto armado na construção civil, sendo que 70% a 80% das obras poderiam utilizar sistema misto aço-concreto ou exclusivamente em estrutura metálica.

2.7.3 Interseções em Florianópolis

Em 2000, na cidade de Florianópolis, após mais de um século da construção do Viaduto do Chá, foi inaugurado o Elevado Vilson Kleinübing, em homenagem ao ex-governador que morreu em 1998. O elevado localiza-se no bairro Trindade, próximo ao CIC (Centro Integrado de Cultura), foi projetado para resolver o intenso fluxo de veículos que se formava a partir da rotatória existente.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE/2010), Florianópolis cresceu 62% entre 1990 e 2004 e, em 2014, foram estimados 461.524 habitantes. Além disso, há que se considerar a vocação turística da cidade que contribui para alteração demográfica nos meses que correspondem ao verão.

Em razão das condições restritivas da ocupação do território de Florianópolis nas últimas décadas, ocorre o uso intensivo do veículo particular. De acordo com informações obtidas no Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN), a taxa de motorização é de 2,32 pessoas por automóvel, sendo a segunda mais alta do país, cuja média nacional é de 4,4. O grande número de veículos forma pontos de estrangulamento do tráfego em determinadas regiões. Aliado a outros fatores, surgem propostas para solucionar o problema, sendo uma delas a implantação de interseções em desnível.

Atualmente existem seis elevados construídos pela Poder Público Municipal e o sétimo encontra-se em construção no bairro Rio Tavares:

- Elevado Francisco Dias Velho - Localizado no acesso à ponte Colombo Salles, no sentido Ilha-Continente;
- Elevado Jornalista Ariel Bottaro Filho - Bairro Itacorubi, construído em 2007;
- Elevado Osvaldo Sérgio Ramos - Bairro Capoeiras, 2008;
- Elevado do Trevo da Seta - Bairro Costeira, 2011;
- Elevado Carl Franz Albert Hoepcke - localizado no centro da Cidade próximo ao terminal Rita Maria, 2011; e,
- Elevado Vilson Kleinübing , 2000.

Há que se registrar a existência de outros elevados, no município de Florianópolis, construídos pelo governo estadual, em Ingleses, Jurerê, João Paulo,

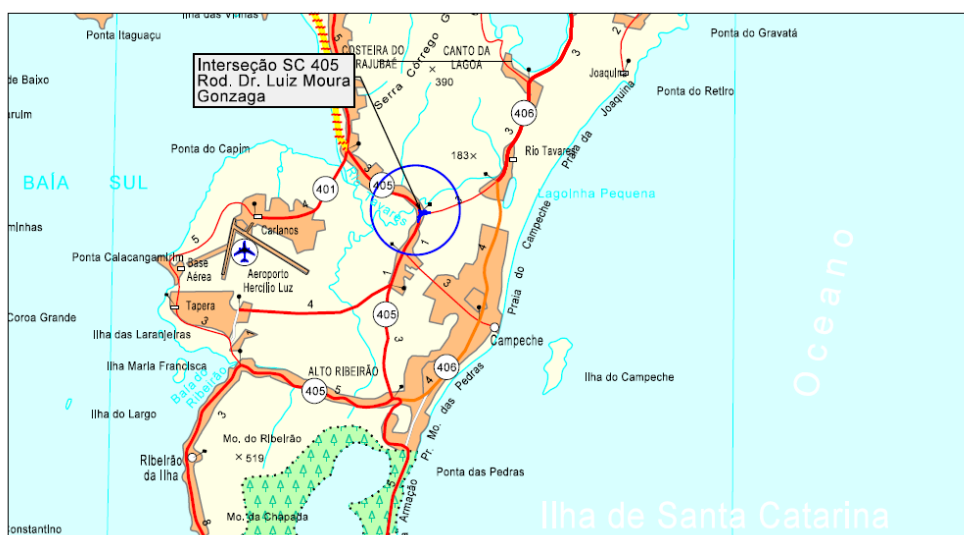
Cacupé, Santo Antônio de Lisboa, Capoeiras e no Estreito, próximo a ponte Hercílio Luz.

3 ANÁLISE DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DO ELEVADO DO RIO TAVARES

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Na cidade de Florianópolis, mais especificamente no bairro Rio Tavares, encontra-se em execução, desde 08 de maio de 2015, o projeto da Interseção da Rodovia SC-405 com a da Rodovia Dr. Antônio Luiz Moura Gonzaga. Essa obra tem grande importância na malha viária urbana da região sul da ilha de Santa Catarina, especialmente por representar um ponto de distribuição do tráfego para a Lagoa da Conceição e os bairros da região Sul: Campeche, Ribeirão da ilha, Pântano do Sul entre outros, conforme figura 8.

Figura 8 - Localização da interseção da Rodovia 405 com a 406



Fonte: PROSUL, 2013.

Nos últimos anos, tem-se tornado ponto de conflito de trânsito, pois a atual configuração é do tipo cruzamento em nível com faixa de conversão à esquerda, no sentido Lagoa da Conceição ao sul da ilha e prioriza o movimento do sentido de tráfego sentido sul da ilha ao centro, através da SC 405, com três faixas de tráfego, com sentido alternativo para a terceira faixa conforme a necessidade.

Com a finalização das obras, a conexão Lagoa da Conceição ao Centro de Florianópolis ocorrerá sem interrupção sob o Elevado Rio Tavares, quando atinge

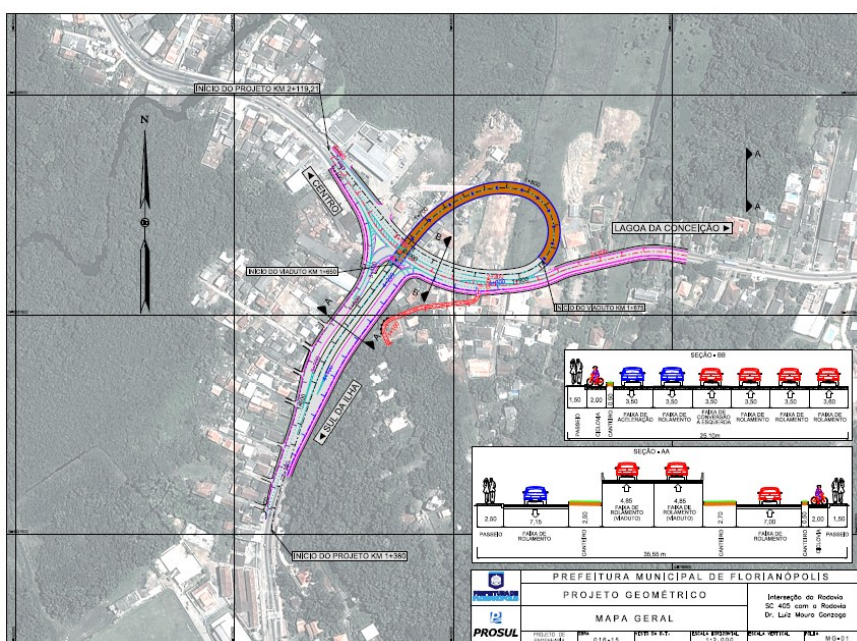
a rodovia SC 405, contemplada com três faixas de trânsito, sendo uma reversível. Já o sentido oposto, Centro-Lagoa, se encerra no encaixe na rodovia SC 406, de pista simples. O deslocamento dos veículos no sentido Centro ao Sul da Ilha ocorrerá sem interrupção à direita da Rodovia SC 405.

3.2 CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DA OBRA

O projeto da Interseção da Rodovia SC-405 com a da Rodovia Dr. Antônio Luiz Moura Gonzaga foi realizado pela empresa de consultoria nos anos de 2014. A proposta, aprovada pelos técnicos da Prefeitura Municipal de Florianópolis, consiste na implantação de um viaduto em forma de trombete com duas faixas de tráfego com prioridade ao fluxo de veículos sentido sul da ilha ao centro com o propósito de eliminar o principal ponto de conflito dessa interseção, conforme a figura 9 e 10.

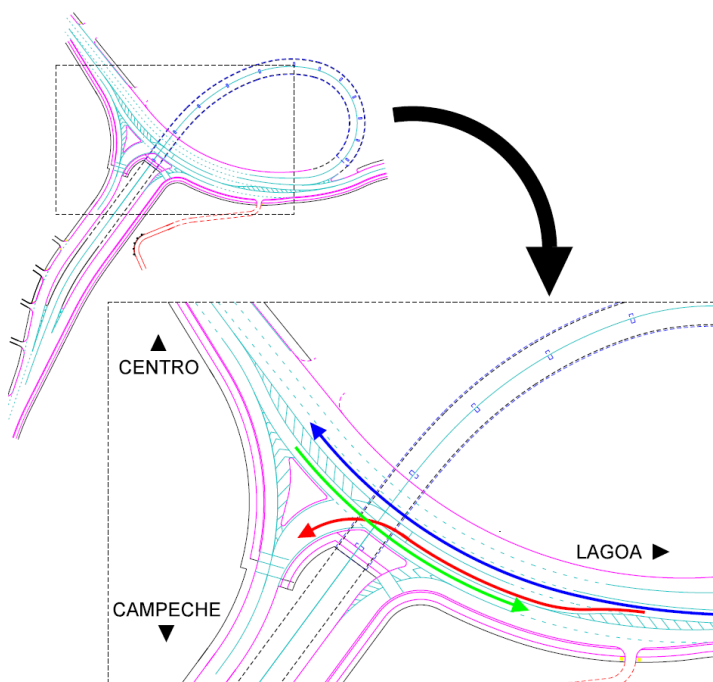
A proposta é resultado de estudos e análises de dados da área de intervenção referentes às condições do tráfego, do solo, da circulação e distribuição das águas, fundamentado nas Normas Técnicas Brasileiras, em especial a NBR 7188 - Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestre; NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado; e NBR 7187 - Projeto e Execução de Pontes de Concreto Armado e Protendido. A Figura 9 e a Figura 10 ilustram ambas as configurações descritas acima.

Figura 9 - Projeto em Implantação



Fonte: PROSUL, 2013.

Figura 10 - Detalhe da interseção



Fonte: PROSUL

O sétimo elevado executado pelo poder público municipal possuirá 225 m de extensão sustentado sob 12 pilares. Desenvolve-se parte em tangente e parte em curva circular. A extensão dos vãos foi adotada de forma que os pilares não interfiram no sistema viário local, além de seguir os padrões econômicos normais para o concreto armado convencional.

O viaduto possui duas pistas de rolamento com medidas que variam de 10,50m de largura no início e 11,30m na etapa conclusiva. Da mesma forma, os balanços laterais configuram-se com medidas variadas para a largura, de 1,85m à 2,25m com espessura de 0,35m junto a seção caixão, à 0,20m nas extremidades. Nas bordas localizam-se duas barreiras rígidas modelo New-Jersey de 0,40m e 0,87m largura e altura respectivamente.

As vigas iniciam-se com um balanço de 4,50m e encerram-se com um outro de 2,50m, sendo que, nos pilares P4 e P8, possuem duas juntas de dilatação com 2cm cada, ou seja, as longarinas são contínuas, com exceção dos apoios com junta de dilatação. Os pilares estão demonstrados na figura 11.

Para a drenagem, é prevista a utilização de drenos em PVC, de 100mm e 50mm de diâmetro, o primeiro, junto à barreira New Jersey, e o segundo no nível

mais baixo da pista a fim de extravasar a seção caixão, além de duas pingadeiras nas bordas do tabuleiro.

A superestrutura é formada por seção celular em concreto armado. O caixão celular possui quatro células de 1,00 x 1,00m, com duas longarinas junto aos bordos de largura variável e três longarinas dividindo as células, com largura constante de 0,46m e duas lajes superior e inferior de espessura 0,25m cada.

A mesoestrutura, responsável pela transmissão das cargas da super para a infraestrutura, é constituída por 12 pilares parede, em concreto armado, que possuem seção especial. A vinculação da super e mesoestrutura é feita por meio de aparelhos de apoio elásticos de elastômero fretado.

A infraestrutura será em fundação profunda tipo estacas centrifugadas e raiz, coroadas por bloco de concreto armado, devido às características do terreno

Cabe registrar que o concreto a ser empregado será composto de cimento, água, agregados e qualquer componente mencionado, a critério da fiscalização. As tensões características dos concretos empregados, correspondem ao valor de $f_{ck}=30$ MPa, que apresentam uma probabilidade de apenas 5% de não serem atingidos, além de obedecer às recomendações de cobrimento mínimo da armadura das peças em contato com água e/ou solo = 5 cm; comprimento máximo das barras de aço para armadura: 12,00m e Aço: CA 50/60 (concreto armado)

Figura 11 - Pilar 2



Fonte: foto/divulgação: Petra Mafalda/PMF

3.3 INFORMAÇÕES CONTRATUAIS E FINANCEIRA DA OBRA (PROCESSO: I 000780/2014)

A Prefeitura Municipal de Florianópolis, através da comissão de licitação, tornou pública a realização de certame licitatório nº 780/2014, na modalidade de concorrência, cujo objeto era a contratação de empresa especializada para construção do viaduto da interseção da rodovia SC 405 com a rodovia Dr. Antônio Luiz Moura Gonzaga - Rio Tavares (construção do Elevado do Rio Tavares), com valor de referência R\$15.357.993,65, conforme projeto executivo elaborado.

O contrato entre o Poder Público Municipal e o consórcio foi assinado no dia 08 de maio de 2015, na mesma ocasião em que foi dada ordem de serviços para o início dos trabalhos.

O prazo de vigência de um contrato pressupõe o período em que este é capaz de executar o serviço, conforme preconiza o artigo 167 (BRASIL, 1988). O

projeto previa inicialmente a execução do contrato em 18 meses. Com as solicitações de prazo, através de três aditivos, a entrega das obras, está prevista para outubro de 2018.

Respaldados no artigo 65, da Lei Federal 8.666/1993, o qual versa sobre a necessidade de acréscimos ou supressões contratuais em obras, serviços ou compras, foram celebrados dois termos aditivos de quantidade de serviços, até o mês abril de 2018.

O primeiro, assinado em 18 dezembro de 2015, decorreu da necessidade de substituir o solo de baixa capacidade de suporte (SPT zero) por uma camada de 70 cm de rachão, no trecho correspondente ao alargamento da pista existente, e de realizar a pavimentação em CBUQ com aditivo de borracha, por considerar o intenso tráfego de veículos no local. Por se tratar de uma via de desvio, construída em caráter provisório, foi prevista no projeto sua execução de pavimentação em CBUQ. Contudo, a perspectiva de dilatação do prazo para finalização das obras e o intenso fluxo de veículos no local obrigaram a fiscalização a autorizar a troca do material empregado.

Foi também acrescido, nesse termo aditivo, o valor referente aos serviços de acompanhamento arqueológico, que consiste nas prospecções, escavações, investigações, monitoramento arqueológico das obras e tratamento e análise do material encontrado. Esse item não havia sido previsto no projeto básico. Somente ao finalizar o processo licitatório é que o poder público foi notificado da existência do sítio arqueológico e da necessidade dos referidos serviços.

O segundo termo aditivo, realizado em abril de 2016, consistiu no acréscimo aos serviços de escoramento de madeira bruta e fornecimento e montagem de luva de emendas para escoras de madeira, tendo em vista a necessidade de reforçar a resistência da carga de segurança, pois as existentes mostraram-se abaixo do admissível.

Nesse mesmo documento, ocorreu a supressão de serviços de Obras de contenção como solo grampeado com face em concreto projetado. Tal supressão se deu por conta do estudo da diminuição da largura da pista, onde a pista estava com 7 metros de largura e foi diminuída em 5,25 metros, sendo suficiente para atender ao giro de veículos do tipo semi reboque, respeitando as premissas iniciais do projeto original, com isso obteve a redução de 1165 m² para 545 m², aproximadamente 50% de área total do solo grampeado.

Entre o acréscimo e a supressão dos serviços descritos anteriormente, verificou-se uma redução de R\$ 13.414,65 do valor total do contrato.

O valor contratual entre PMF e Consórcio CONPESA/BTN sofreu alterações financeiras decorrentes aos aditivos realizados, conforme demonstrado na tabela 2.

Tabela 2 - Aditivos

	Acréscimo	supressão	Diferença	Total
Valor inicial contratado				14.934.579,05
1ºAditivo (dez/15)	1.784.486,82	407.803,58	1.376.683,24	
2ºAditivo (abr/16)	966.953,25	980.367,90	-13.414,65	16.297.847,64
Valor contratual atualizado				16.297.847,64

Fonte: PMF- Relatório de Ficha de Controle Analítica - 11/05/2018

Para a viabilização da referida obra, o município formalizou o contrato de financiamento com a Agência Catarinense de Fomento S.A. (BADESC), com aporte de recurso no valor de R\$ 11.226.170,56. O contrato foi encerrado devido à impossibilidade do aditamento de prazo. Diante disso, a obra vem sendo executada com recursos do poder público municipal.

3.4 OS PRINCIPAIS DESAFIOS NA EXECUÇÃO DO ELEVADO DO RIO TAVARES

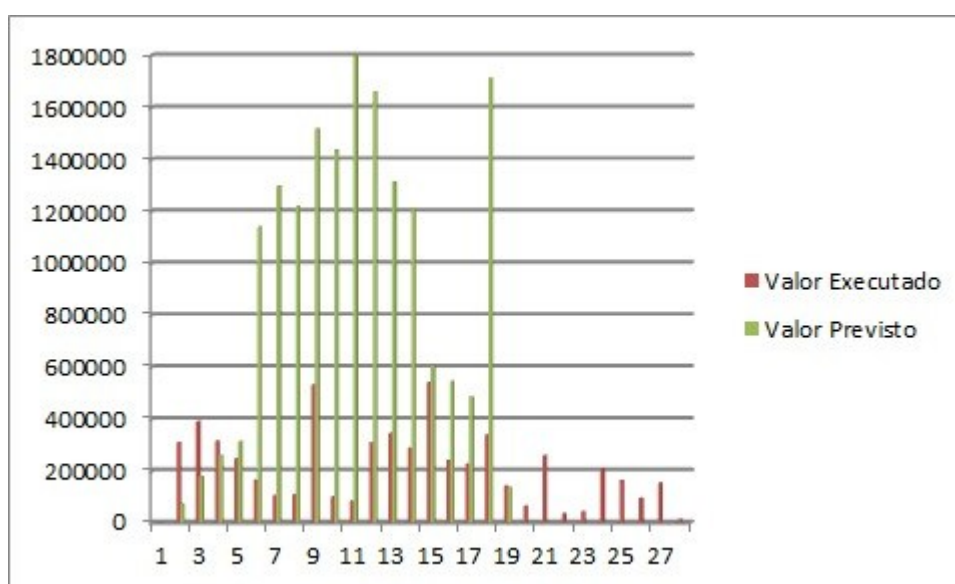
As obras do elevado do Rio Tavares foram planejadas para serem executadas no prazo de 18 meses. Contudo o início da obra, previsto para o final do mês de março de 2015, foi protelado por 60 dias, devido ao embargo anunciado pelo IPHAN, de que a localidade de intervenção consiste em uma área de sambaquis e, portanto, deve seguir as prerrogativas da legislação vigente, a fim de analisar, escavar e proceder com o salvamento dos materiais encontrados.

Outro fator que acarretou a lentidão no desenvolvimento da obra foi a suspensão de repasse de recursos e posteriormente não renovação do convênio

com o Governo de Estado do contrato para indenização das famílias desapropriadas, já no final do ano de 2015. Sem desapropriações, o trabalho dos arqueólogos não pôde ser realizado, freando a obra novamente.

O gráfico 1 demonstra a distribuição dos valores previstos para execução da obra em 18 meses com os valores medidos até o mês de março de 2018 (27 meses). Com isso percebe-se um descompasso entre o previsto e o executado, demonstrando falta de eficiência na gestão da obra.

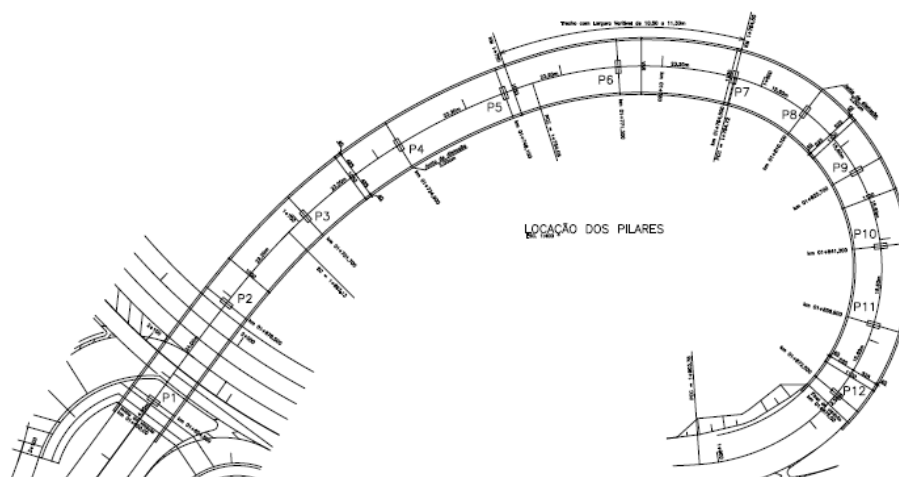
Gráfico 1 - Valor Previsto x Valor Executado



Fonte: elaborado pelo autor

Além da inércia, das negociações e do monitoramento arqueológico, outro motivo de preocupação foi a construção do desvio de tráfego para a execução do P01, o pilar que está localizado exatamente em cima do trevo que dá acesso ao Sul da Ilha e à Lagoa da Conceição, conforme demonstra a figura 12. A referida alteração teve o projeto original alterado em decorrência ao grande fluxo de veículos que transitam pelo SC 405. De acordo com dados do DETRAN, cerca de 52.024 veículos passam por dia pela rodovia SC-405.

Figura 12 - Localização dos Pilares



Fonte: PMF/2014

Na sequência, apresenta-se com maiores detalhes esses fatores de grande ingerência sobre o andamento das obras.

3.4.1 Pesquisa Arqueológica

A obra do elevador do Rio Tavares, de acordo com a lista de atividades da resolução nº. 01/06 do CONSEMA, foi enquadrada no item 33.12.02 - Retificação e Melhorias de Rodovias Pavimentadas (L) inferior a 30km. Em decorrência, foi dispensada de Estudo Ambiental na forma da referida Resolução e licenciada através do instrumento simplificado Autorização Ambiental (AuA) no dia 2 de março de 2015.

Mesmo atendendo às exigências legais da entidade responsável pelo licenciamento ambiental, nada impede que outros órgãos específicos se manifestem. Assim, respaldado na legislação vigente, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) embargou a obra do elevador, não permitindo a assinatura da ordem de serviços prevista para o dia 23 de março de 2015.

Mesmo com a autorização ambiental N. 925/2015, emitida pela Fundação do Meio Ambiente (FATMA), e finalizado o processo licitatório para contratação da empresa executora do projeto de retificação e melhorias na

implantação do elevado do Rio Tavares, a Prefeitura municipal de Florianópolis foi impedida de deflagrar o início das obras como havia sido planejado e assim aliviar os moradores do constante trânsito e risco eminente de acidentes.

Diante do embargo, o Poder Público Municipal apresentou para a superintendência do Centro Nacional de Arqueologia do IPHAN proposta de contratação de equipe de arqueólogos para analisar a eventual existência de um sambaqui naquela região com ações realizadas concomitante às obras.

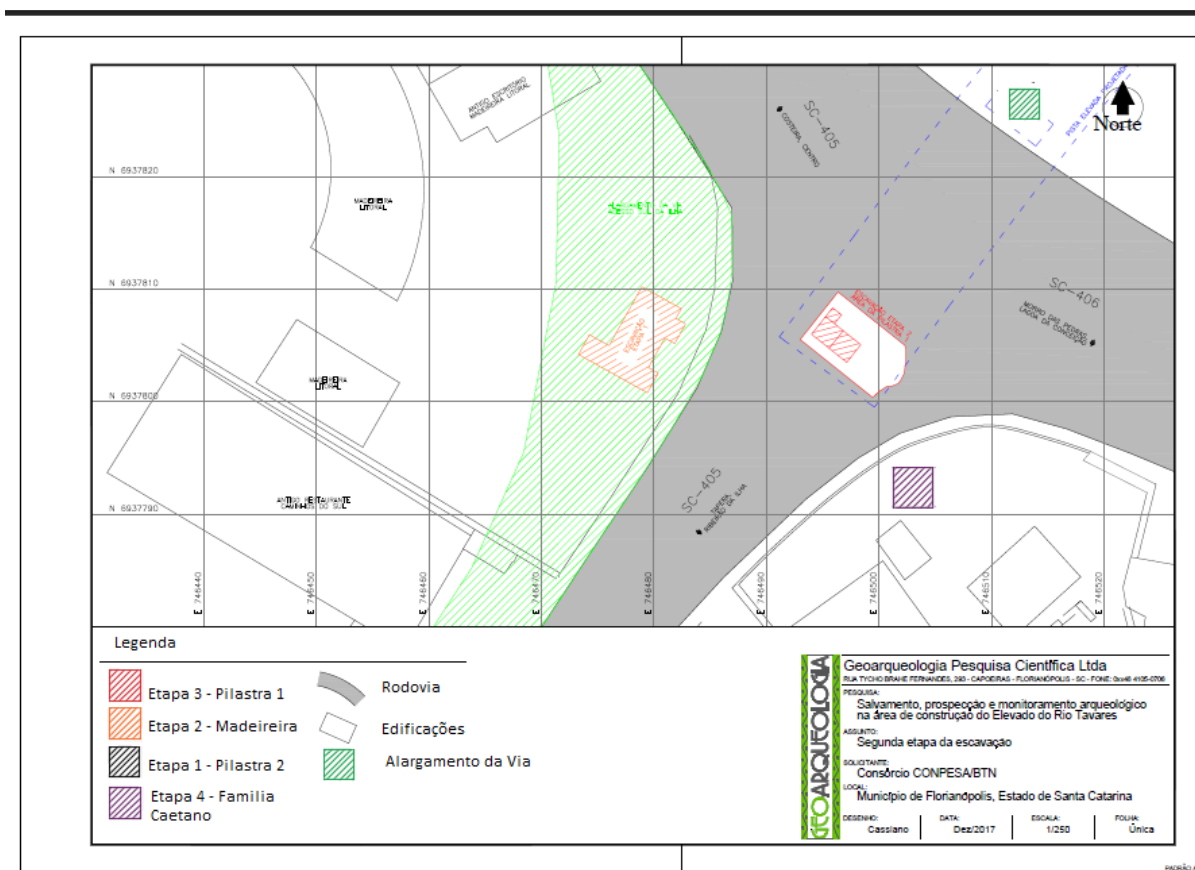
3.4.1.1 Programa de salvamento e monitoramento arqueológico

A pesquisa arqueológica, concomitantemente aos estudos topográficos, foi deflagrada em abril de 2015.

Os sítios arqueológicos foram analisados, em relação ao layout de implantação do elevado. Desses, apenas o sambaqui Rio Tavares III está sendo submetido aos processos de salvamento e monitoramento, por estar sob os impactos diretos das obras de implantação do Elevado do Rio Tavares. A área, objeto das escavações, situa-se no centro do trevo atual, local alterado antropicamente em razão da implantação da rodovia, antes de terra batida, atualmente de capa asfáltica.

Foram previstas a realização de quatro etapas de estudos de arqueologia na área de implantação do elevado do Rio Tavares: Área da madeireira, área do pilar 1, área do pilar 2 e no terreno da família Caetano, ilustrado na figura 13.

Figura 13 - área de estudos arqueológicos



Fonte: PROSUL

Em cada etapa, o arqueólogo verifica a existência ou não de sambaqui. Não havendo, em 10 dias a área é liberada para a empresa de engenharia dar sequência às obras do elevado, caso contrário, iniciam os trabalhos de catalogação dos materiais encontrados, que podem ter duração de 40 a 60 dias.

De acordo com o que regulamenta a legislação, a pesquisa segue um protocolo, e isso inclui escavação antes da obra, salvamento dos bens e o encaminhamento desses bens para uma instituição de pesquisa, no caso específico para Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

A seguir as fases de pesquisas realizadas na região do elevado do Rio Tavares:

A primeira etapa iniciou em abril de 2015, com os trabalhos de prospecção do pilar 02 ao pilar 12. Os estudos apontaram vestígios de sambaqui apenas na área da pilastra 02, a equipe recomendou salvamento do material

encontrado e liberou as áreas correspondente aos pilares 03 a 12 e do canteiro de obras, para andamento das obras.

A segunda fase de pesquisa ocorreu em junho de 2016, na área da Madeireira, após concluso o processo de desapropriação parcial do imóvel. Nessa área, foram encontradas evidências de sepultamento. Dois esqueletos humanos foram levados para a UFSC para serem estudados a fim de precisar a data em que foram enterrados.

A escavação aberta é de 16 m² e a profundidade se dará no decorrer do trabalho. Até o terceiro dia de pesquisa, Cassiano dos Santos diz que foram encontrados materiais de conchas nessa nova escavação, que ainda é inicial. A equipe já encontrou também materiais líticos. “É bem comum encontrarmos esse material aqui. Eles pegavam pedras e colocavam em atrito com outra pedra, até obterem a forma de ferramenta para o trabalho. No sítio arqueológico o solo vai sendo acumulado para cima, então já sabemos que quanto mais profundo o material no solo, mas antigo é (GOMES, 2017).

Após concluídos os estudos dessa fase, a área foi liberada para implantação da alça de acesso ao sul da Ilha, o que permitiu desviar o tráfego do canteiro central, onde está projetado o último pilar do elevado, identificado como P 01, liberando-a assim essa área para estudos por parte da equipe de arqueologia, conforme demonstra figura 14.

Figura 14 - Arqueologia do Pilar 1



Fonte: <https://ndonline.com.br/florianopolis/noticias/pesquisas-arqueologicas-na-area-do-novo-elevado-do-rio-tavares-sao-retomadas>.

A terceira etapa de salvamento do sambaqui aconteceu entre os meses de outubro e novembro de 2017. Nesse ponto de escavação, foram encontrados ossos humanos, conchas e materiais líticos², que há milhares de anos era um sambaqui.

Os grupos humanos pré-históricos ocupavam o local, escolhiam o local com maior oferta de recursos alimentares e partir dali começavam a viver no local, coletar moluscos, peixes, frutos, raízes, todos recursos alimentares que havia na região (SILVA, 2017).

² São rochas e minerais, que foram os primeiros materiais usados pelo homem de diversas formas, e para várias finalidades, como elaboração de seus instrumentos de caça, confecção de símbolos religiosos como estátuas, ícones, etc.

Nessa fase, os arqueólogos permaneceram 40 dias no local. Após quatro meses de análise, o IPHAN liberou a área para o início da construção do pilar principal, que até a presente data não foi iniciado.

A quarta e última etapa de presença dos arqueólogos nas obras do elevado no Rio Tavares ocorrerá após conclusão do processo de desapropriação do terreno da família Caetano.

3.4.2 Processo de desapropriação

O Elevado do Rio Tavares está localizado em uma área de intenso fluxo de veículos. Por sua localização estratégica, atraiu moradores que ocuparam a área sem critérios urbanísticos. O Poder Público valeu-se do instituto da desapropriação de imóveis atingidos pelo traçado geométrico do projeto de engenharia da interseção da Rodovia SC 405 e Rodovia Antônio Moura Gonzaga, a fim de liberar a área para execução da referida obra.

O projeto de desapropriação foi elaborado pela Empresa de Consultora em outubro de 2013, quando identificou 92 propriedades localizadas dentro da faixa de domínio da obra.

Com a alteração do projeto geométrico e decurso de prazo da primeira avaliação, foi necessário fazer novos estudos de mercado a fim de atualizar o valor da indenização. Devido ao novo traçado, o número de propriedades atingidas reduziu para 33 imóveis, sendo que se encontram concluídas 24 desapropriações.

Os processos de desapropriação estão sendo realizados desde 2014, de forma lenta e gradativa, comprometendo diretamente o ritmo das obras e o início dos trabalhos da equipe de arqueologia, como é possível verificar na tabela 3.

Tabela 3 - Número de desapropriações efetivadas por ano

Ano	Desapropriações realizadas
2014	2
2015	7
2016	-
2017	10

2018	5
Total	24

Fonte: PMF

Para a avaliação do bem desapropriado atingido pelas obras do elevado do Rio Tavares, a Empresa de Consultoria utilizou-se de parâmetros e fundamentos da NBR 14653 (ABNT, 2001). Para as propriedades constituídas somente de terreno, foi adotado o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado. Para as propriedades com edificação, foi utilizado o Método Evolutivo. Por esse método, o valor da edificação foi mensurado a partir do custo unitário básico de construção do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) e, em alguns casos específicos, quando os parâmetros não atenderam às características dos imóveis avaliados, foram utilizados dados do CUPE - Custos Unitários PINI de Edificações. Além disso, o fator de comercialização adotado para todas as propriedades foi igual a 1 (um).

Com relação ao cálculo da depreciação, foi aplicado o coeficiente de depreciação Ross-Heidecke. Aos imóveis situados, total ou parcialmente, sobre terrenos da União foi aplicado um fator de depreciação de 17% no valor do imóvel, atendendo ao que preconiza o artigo 103 §.2º, do Decreto Lei 9.760/46:

Art. 103. (...) §2º. Na consolidação pela União do domínio pleno de terreno que haja concedido em aforamento, deduzir-se-á do valor do mesmo domínio a importância equivalente a 17% (dezessete por cento), correspondente ao valor do domínio direto (BRASIL, 1946).

Os estudos de mercado, os quais subsidiaram estimar justo valor às indenizações, consideraram as características dos imóveis, localização e todos os elementos que interferem na sua valorização ou desvalorização.

De acordo com estudos da empresa de consultoria, as desapropriações apresentaram custo total de R\$ 15.0000.000,00 (quinze milhões). Através de contrato de repasse firmado com o município de Florianópolis, o Governo Estadual comprometeu-se a repassar sete milhões para subsidiar as indenizações.

O contrato foi gerenciado pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional da Grande Florianópolis (SDR) até sua extinção, em dezembro de 2015. Em decorrência, seria remetido para a Secretaria de Estado de Infraestrutura, conforme previa o artigo segundo do Decreto Nº 624 de 1 de março de 2016.

Os convênios e instrumentos congêneres que tenham parcelas a serem pagas, bem como a análise das prestações de contas e demais atos deles decorrentes, serão absorvidos pelas Secretarias de Estado setoriais e entidades cujas competências se identifiquem com o objeto conveniado (SANTA CATARINA, 2016).

A referida Secretaria não assumiu o convênio, e, após 6 meses, o Governo indeferiu a solicitação de aditivo de prazo. Foram quase dois anos sem que algum imóvel fosse desapropriado. As negociações com as famílias foram retomadas em setembro de 2017, e o pagamento das indenizações se efetivaram com recursos do poder público municipal.

Durante esse período, as obras apresentaram ritmo lento, pois não era possível abrir frentes de trabalho em áreas não liberadas pela equipe de desapropriação

3.5 DESCUMPRIMENTO DE PRAZOS DA OBRA DO ELEVADO DO RIO TAVARES

É notório que os constantes atrasos na conclusão de obras públicas provocam prejuízos para o Governo e transtornos para a população. Nesse capítulo, aborda-se a problemática da gestão das obras do Elevado do Rio Tavares, mais especificamente os motivos do descumprimento de prazos, de 540 dias previstos inicialmente para 1259 dias para sua conclusão, correspondendo acréscimo de 133%. A figura 15 demonstra a lentidão que se encontra a obra.

Figura 15 - O elevado hoje



Fonte: <https://ndonline.com.br/florianopolis/noticias/prefeitura-promete-aumentar-a-forca-de-trabalho-no-elevado-rio-tavares-em-florianopolis>.

Como já citado anteriormente, de acordo com estudos de Alonso Soler, os atrasos das obras estão alicerçados em oito pilares: qualidade, burocracia, planejamento falho, interferências, política, gestão ineficiente, aditamentos contratuais e corrupção.

À luz desse estudo, apresenta-se os principais motivos que estão provocando atraso nas obras do elevado do Rio Tavares.

No que diz respeito à qualidade do projeto básico e de engenharia conceitual que fundamentou o processo licitatório, podem ser considerados compatíveis com a complexidade técnica das obras. Possui detalhamento nos projetos de serviços de: drenagem, terraplanagem, pavimentação, obras complementares, de arte especial e de contenção, iluminação, sinalização e meio

ambiente, contendo planilhas com quantitativos e valores referenciado pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI). O orçamento detalhado, com suas respectivas unidades, quantidades e custos unitários, beneficia o trabalho de fiscalização e monitoramento da obra.

Sobre o planejamento orçamentário, cabe ressaltar que o projeto básico mostrou-se satisfatório e não demandou modificações significativas decorrentes de possíveis imprecisões, sendo que o preço do empreendimento demonstrou-se compatível com o praticado pelo mercado. Durante a vigência do contrato apenas dois termos aditivos de valores foram emitidos em conformidade com o contrato e com o processo licitatório e atenderam à finalidade de efetuar as correções do objeto licitado. Não se configurando como manobras para outros fins.

Os recursos disponíveis através de convênios de repasse do governo do Estado foram cancelados unilateralmente, demonstrando fragilidade no planejamento dos recursos financeiros.

O empreendimento situa-se em área onde há registro de quatro sítios arqueológicos. No momento em que o poder público deflagrou o início dos trabalhos, o IPHAN embargou por não possuir um projeto de pesquisa arqueológica, provocando atrasos significativos desde a deflagração dos trabalhos em abril de 2015.

Ressalta-se que as obras do Elevado do Rio Tavares localizam-se em uma área consolidada, onde torna-se necessário o remanejamento de redes de energia elétrica, de telefonia, de água e desvio de trânsito. Fato que provocou também atraso nas obras.

A falta de recursos previstos para a indenização das propriedades atingidas pelo sistema viário comprometeu a liberação de frentes de serviços, como previsto no projeto de engenharia.

Cabe ainda destacar outros fatores não apontados por Alonso, mas que interferem no descumprimento de prazos da obra em análise. A atual intersecção possui fluxo elevado de veículos diariamente, em constantes congestionamentos, onde se faz necessário a implantação de desvios de trânsito, ou seja, a execução da obra, principalmente as de melhorias no sistema viário que exige a alteração do trânsito, acaba por influenciar na vida das pessoas e no andamento das obras que seria diferente caso a obra fosse de implantação. Contudo, o principal motivo do atraso da obra do elevado do Rio Tavares é a insuficiência de recursos

orçamentários para o custeio dos serviços a fim de contribuir para o efetivo andamento da empreitada.

CONCLUSÃO

Com o objetivo de identificar e avaliar os motivos que levam ao descumprimento de prazos na construção civil, a partir da descrição da prática adotada pela Secretaria de Infraestrutura na contratação, execução e fiscalização da obra do Elevado do Rio Tavares, tornou-se necessária a realização de uma série de estudos preliminares tais como:

- o conhecimento da legislação que regulamenta as tomadas de decisões por parte dos gestores, neste caso a base dos estudos foi a própria Constituição Federal;
- o estudo da lei 8666/1993 - Lei de Licitações, entendendo que o desenvolvimento do projeto deve alicerçar-se nessa lei, para evitar alterações significativas do objeto contratado durante a prestação dos serviços;
- a fim de evitar aborrecimentos como embargos por questões ambientais, é fundamental o estudo da legislação atinente, o qual possibilitará o cumprimento das prováveis demandas exigidas pelos órgãos ambientais competentes.

O atraso na condução da obra do Elevado do Rio Tavares não é exceção à regra e decorre de um conjunto de fatores comuns em obras públicas por todo Brasil, como planejamento das obras, desapropriações, licenciamento (sítio arqueológico), orçamento, mecanismos de controle público, capacidade financeira da empresa, burocracia, interferências externas, dentre outros.

O processo de desapropriação de áreas e benfeitorias está ocorrendo de forma lenta, não por falta de entendimento com os desapropriados, mas sim por falta de recursos para essa ação. Atividade essa que deveria ter ocorrido no período que antecede as obras e não durante a execução das mesmas.

Com o presente estudo, conclui-se que, quanto à metodologia de cálculo para avaliação do bem desapropriado, o método utilizado foi justo, por se constatar que o valor realmente se aproxima do valor de mercado. Fato constatado pelas próprias desapropriações concluídas.

Além disso, a literatura aponta que a morosidade na tramitação dos processos judiciais para imissão da posse contribui significativamente para dilatar prazos da obra. Esse argumento também se aplica nesta análise.

Enfim, as obras de engenharia estão sujeitas a essas diversas interferências. Para romper com a cultura do atraso nas obras, motivada por muitos fatores, há a necessidade de agilizar processos, melhorar a legislação, valorizar o planejamento e propor contratos com base em proposta factíveis.

Contudo, afirmar-se que a construção do elevado, única e exclusivamente, não será suficiente. Outros projetos deverão ser implementados na perspectiva do planejamento urbanístico, que extrapola a relação causa efeito. É necessário que a solução dos problemas seja compartilhada com outros segmentos da sociedade — entidades comunitárias, acadêmicas e jurídicas —, a fim de fortalecer a prática democrática, conforme preconizado na constituição federal de 88 e no Estatuto das Cidades.

RECOMENDAÇÕES

Os viadutos são construções específicas no contexto da mobilidade urbana e indispensáveis para a organização do trânsito de pequenas e grandes cidades. O projeto requer esforço e acuidade técnica para que a obra beneficie ao máximo a população.

O presente trabalho de conclusão de curso, não teve a pretensão de analisar o Elevado do Rio Tavares sob a perspectiva de solução para o problema de mobilidade urbana, agravado na última década, devido ao crescente processo de urbanização.

Em decorrência, propõe-se um olhar diferenciado, para estudos de outros acadêmicos, nas estratégias de solucionar o caos no trânsito, que, inquestionavelmente, é multicausal.

Por fim, para o poder público, sugere-se que realizem estudos prévios sobre a possibilidade da existência de sítios arqueológicos na área de intervenção na fase preliminar de elaboração do projeto básico, antes do processo licitatório. Com isso, elimina-se a possibilidade de que uma determinada obra cause danos irreversíveis ao patrimônio arqueológico, além de evitar descumprimento de prazos contratuais.

REFERÊNCIAS

ABAGGE, Yasmine de Resende. Breves comentários sobre o instituto da Desapropriação. Disponível em: http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&%20artigo_id=2582. Acesso em: 05 abr. 2018.

ALBUQUERQUE, Beto. **Corrupção e as novas exigências da democracia**, 2015. Disponível em: <http://cslatinoamericana.org/corrupcao-e-novas-exigencias-da-democracia/>. Acesso e, 15 abr. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios, NBR-12.721. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/176706/>. Acesso em: 06 abr. 2018.

_____. Avaliação de Bens, NBR 14653-1. Rio de Janeiro, 2001.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.

_____. Decreto-lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946. Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Rio de Janeiro, 05 de set. 1946. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del9760.htm. Acesso em: 05 de abr. 2018.

_____. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos de Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 de jun. 1993. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l8666cons.htm. Acesso em: 06 de abr. 2018.

_____. Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010. Altera as Leis nºs 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.958, de 20 de dezembro de 1994, e 10.973, de 2 de dezembro de 2004; e revoga o § 1º do art. 2º da Lei nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 de dez. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12349.htm#art1. Acesso em: 06 de abr. de 2018.

_____. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2002. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/l10406.htm. Acesso em: 06 abr. 2006.

_____. Tribunal de Contas da União. **Obras Públicas**, 4 edição. Brasília, 2014. Disponível em:

<https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A15232A37901529D259F061157>. Acesso 2m 06 abr. 2018.

DE SOUZA, Marcello Victorino Junqueira. **Análise de desempenho de uma interseção não semaforizada em niver (rotatória) utilizando microssimulação - estudo de caso: Anel Virario da UFRJ**. Trabalho de Conclusão de Curso – UFRJ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

DIAS, P. R. V. **Engenharia de custos: Uma metodologia para orçamentação de obras civis**. COPIARE, 2004, 220 p.

DI PIETRO, Maria Silvia Zanella. **Direito Administrativo**. 23 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

FAGUNDES, Hudson. **Desapropriação para construção de rodovias estudo de caso: duplicação da rua Deputado Antônio Edu Vieira – Florianópolis/SC**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2014.

FARIA, Renato. **Planejamento**. Disponível em:
<<http://equipedebra17.pini.com.br/construcao-reforma/35/cronograma-fisico-financeiro-213994-1.aspxAcesso>> Acesso em: 25 de Abril. 2018.

GOMES, Dariele. Pesquisas arqueológicas na área do novo elevado do Rio Tavares são retomadas. **Notícias do dia**. Florianópolis, 20 de out. de 2017. Disponível em: <https://ndonline.com.br/florianopolis/noticias/pesquisas-arqueologicas-na-area-do-novo-elevado-do-rio-tavares-sao-retomadas>. Acesso em: 07 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO – IBAPE/SP. **Valores de Edificações de Imóveis Urbanos**. São Paulo, 2002.

IPHAN faz nova análise em terreno desapropriado no elevado do Rio Tavares em Florianópolis. **Notícias do Dia**. Florianópolis, 27 de mar. de 2018.
<<https://ndonline.com.br/florianopolis/noticias/iphan-faz-nova-analise-em-terreno-desapropriado-no-elevado-do-rio-tavares-em-florianopolis>> Acesso em: 02 abr. 2018.

LUNA GUSMÃO, José Reinaldo. **Planejamento na Contratação de Obras Públicas**: Estudo das disposições legais sobre projeto básico, licenciamento ambiental, definição dos custos e fonte dos recursos no processo de contratação de empreendimentos públicos. Trabalho de Conclusão (Gerenciamento de Obras da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia), Salvador, 2008.

LUCCHESI, Patrícia. Políticas públicas em saúde. **Informação para Tomadores de decisão em Saúde Pública**. Disponível em:

http://files.bvs.br/upload/M/2004/Lucchese_Politicas_publicas.pdf. Acesso em 20 abr. 2018.

NOVO, Laís. **Nomes oficiais dos elevados de Florianópolis são pouco conhecidos da população**. Disponível em: <<http://www.clicrbs.com.br/especial/sc/floripatequerothem/19,0,3613312,Nomes-oficiais-dos-elevados-de-Florianopolis-sao-pouco-conhecidos-da-populacao>> Acesso em: 28 março 2018.

REVOLUÇÃO Industrial em Só História. **Virtuous Tecnologia da Informação**, 2009-2018. Disponível em: <http://www.sohistoria.com.br/resumos/revolucaoindustrial.php>> Acesso em: 04 abr. 2018.

RIBEIRO, Geraldo Luiz Viera. A Evolução Da Licitação, 2007. Disponível em: <http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/21103-21104-1-PB.pdf>. Acesso em 17 abr. 2018.

RODRIGUES. Raimilan Seneterri da Silva Rodrigues. Acréscimos e supressões em contratos públicos: uma leitura a partir do princípio da proporcionalidade. **Revista do TCU**, Jan. abr/2011. Disponível em: <http://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/article/view/162/159>. Acesso em 10 abr. 2018.

SACONI, Rose. Como era São Paulo sem o Viaduto do Chá. **O Estado de São Paulo**. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://acervo.estadao.com.br/noticias/acervo,como-era-sao-paulo-sem-o-viaduto-do-cha,9238,0.htm>> Acesso em: 06 abr. 2018.

SANTA CATARINA. Decreto nº 624, de 1º de março de 2016. Regulamenta o dispositivo no inciso I do parágrafo único do art. 13 da Lei nº 16.795, de 2015, que trata dos convênios e das atribuições da extinta Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional da Grande Florianópolis que serão absorvidos pelas Secretarias de Estado setoriais e estabelece outras providências. Disponível em: http://legislacao.sef.sc.gov.br/html/decretos/2016/dec_16_0624.htm. Acesso em: 07 abr. 2018.

SANTANA, Ana Lucia. **Euclides**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/biografias/euclides>> Acesso em: 06 abr.2018

SANTOS, Fábio dos Anjos. **Das modalidades de contratação segundo a lei de licitações 8.666/93**. Disponível em: <https://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/8209/Das-modalidades-de-contratacao-segundo-a-lei-de-licitacoes-8666-93>. Acesso em 06 abr. 2018.

SÃO PAULO INFOCO. **Uma História de Glamour – O Viaduto Do Chá**. 2013. Disponível na Internet em <<http://www.saopauloinfoco.com.br/viaduto-do-cha/>> Acesso em: 04 abr. 2018.

SCALA, Rafael Marana. **Os Desafios da Gestão de Obras Públicas**. Disponível em : <<http://www.e-gestaopublica.com.br/os-desafios-da-gestao-de-obras-publicas/>> acesso em: 24 abr. 2018.

SCHERER, Jonas. **Projeto geométrico da interseção entre a Rua Deputado Antônio Edu Vieira e a Avenida Prefeito Waldemar Vieira no Município de Florianópolis**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/127546/TCC_FINAL_Jonas_A_5.pdf?sequence=1. Acesso em 06 abr. 2018.

SILVA, Osvaldo Paulino da. Arqueólogos fazem escavação em canteiro do elevado do Rio Tavares, em Florianópolis. **G1 SC**, 20 de out. de 2017. Entrevista. Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/arqueologos-fazem-escavacao-em-canteiro-do-elevado-do-rio-tavares-em-florianopolis.ghtml>. Acesso em : 15 abr. 2018.

SOLER, Alonso Mazini. **Atrasos e sobre custos em obras públicas de infraestrutura**. 2017. Disponível em: <<https://www.buildin.com.br/atrasos-e-sobrecustos-em-obras-publicas-de-infraestrutura/>> Acesso em: 25 abr. 2018.

WENZEL, Karine. Aumenta em 44,5% o número de condutores de SC que podem comprar carro zero sem impostos. **Diário Catarinense**. Florianópolis, 22 de abr. de 2017. Disponível em: <<http://dc.clicrbs.com.br/sc/estilo-de-vida/noticia/2017/04/aumenta-em-44-5-o-numero-de-condutores-de-sc-que-podem-comprar-carro-zero-sem-impostos-9777590.html>> Acesso em: 06 abr. 2018

ZANETTINI, Paulo. **Entrevista concedida a Flavia Villela**. Rio de Janeiro, 02 de set. de 2014. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-09/dezenas-de-sitios-arqueologicos-e-artefatos-historicos-encontrados-no-rio>. Acesso em: 06 abr. 2018.

ANEXOS

ANEXO A – Tabela de Ross – Heidecke – Depreciação Física – Fator “k”

Idade em %de Vida	ESTADO DE CONSERVAÇÃO							
	a	b	c	d	e	f	g	h
2	1,02	1,05	3,51	9,03	18,9	33,9	53,1	75,4
4	2,08	2,11	4,55	10,0	19,8	34,6	53,6	75,7
6	3,18	3,21	5,62	11,0	20,7	35,3	54,1	76,0
8	4,32	4,35	6,73	12,1	21,6	36,1	54,6	76,3
10	5,5	5,53	7,88	13,2	22,6	36,9	55,2	76,6
12	6,72	6,75	9,07	14,3	23,6	37,7	55,8	76,9
14	7,98	8,01	10,3	15,4	24,6	38,5	56,4	77,2
16	9,28	9,31	11,6	16,6	25,7	39,4	57,0	77,5
18	10,6	10,6	12,9	17,8	26,8	40,3	57,6	77,8
20	12,0	12,0	14,2	19,1	27,9	42,2	58,3	78,2
22	13,4	13,4	15,6	20,4	29,1	42,2	59,0	78,5
24	14,9	14,9	17,0	21,8	30,3	43,1	59,6	78,9
26	16,4	16,4	18,5	23,1	31,5	44,1	60,4	79,3
28	17,9	17,0	20	24,6	32,8	45,2	61,1	79,6
30	19,5	19,5	21,50	26,0	34,1	46,2	61,8	80,0
32	21,1	21,1	23,1	27,5	35,4	47,3	62,6	80,4
34	22,8	22,8	24,7	29,0	36,8	48,4	63,4	80,8
36	24,5	24,5	26,4	30,5	38,1	49,5	64,2	81,3
38	26,2	26,2	28,1	32,2	39,6	50,7	65,0	81,7
40	28,8	28,8	29,9	33,8	41,0	51,9	65,9	82,1
42	29,8	29,8	31,6	35,5	42,5	53,1	66,7	82,6
44	31,7	31,7	33,4	37,2	44,0	54,4	67,6	83,1
46	33,6	33,6	35,2	38,9	45,6	55,6	68,5	83,5
48	35,5	35,5	37,1	40,7	47,2	56,9	69,4	84,0
50	37,5	37,5	39,1	42,6	48,8	58,2	70,4	84,5
52	39,5	39,5	41,9	44,0	50,5	59,6	71,3	85,0
54	41,6	41,6	43,0	46,3	52,1	61,0	72,3	85,5
56	43,7	43,7	45,1	48,2	53,9	62,4	73,3	86,0
58	45,8	45,8	47,2	50,2	55,6	63,8	74,3	86,6
60	48,8	48,8	49,3	52,2	57,4	65,3	75,3	87,1
62	50,2	50,2	51,5	54,2	59,2	66,7	75,4	87,7
64	52,5	52,5	53,7	56,3	61,1	61,3	77,5	88,2
66	54,8	54,8	55,9	58,4	69,0	69,8	78,6	88,8
68	57,1	57,1	58,2	60,6	64,9	71,4	79,7	89,4
70	59,5	59,5	60,5	62,8	66,8	72,9	80,8	90,8
72	62,2	61,9	62,9	85,0	68,8	74,6	81,9	90,6
74	64,4	64,4	65,3	67,3	70,8	76,2	83,1	91,2
76	66,9	66,9	67,7	69,6	72,9	77,9	84,3	91,8
78	69,4	69,4	72,7	71,9	74,9	89,6	85,5	92,4
80	72,0	72,0	72,7	74,3	77,1	81,3	86,7	93,1
82	74,6	74,6	75,3	76,7	79,2	83,0	88,0	93,7
84	77,3	77,3	77,8	79,1	81,4	84,8	89,2	94,4
86	80,0	80,0	80,5	81,6	83,6	86,6	90,5	95,0
88	82,7	82,7	83,2	84,1	85,8	88,5	91,8	95,7
90	85,5	85,5	85,9	86,7	88,1	90,3	93,1	96,4
92	88,3	83,3	88,6	89,3	90,4	92,7	94,5	97,1
94	91,2	91,2	91,4	91,9	92,8	94,1	95,8	97,8
96	94,1	94,1	94,2	94,6	95,1	96,0	97,2	98,5
98	97,0	97,0	97,1	97,3	97,6	98,0	98,0	99,8
100	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

- a) Novo
b) Entre novo e regular
c) Regular
d) Entre regular e reparos simples

- e) Reparos simples
f) Entre reparos simples e importantes
g) Reparos importantes
h) Entre reparos importantes e s/valor