



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

HENRIQUE DE SOUZA GUIMARÃES

**PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE
CAPIVARI DE BAIXO**

Tubarão

2021

HENRIQUE DE SOUZA GUIMARÃES

PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE CAPIVARI DE BAIXO

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 Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Charles Mendes de Souza, Esp.

Tubarão

2021

HENRIQUE DE SOUZA GUIMARÃES

PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE CAPIVARI DE BAIXO

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

Tubarão, 30 de novembro de 2021.

Professor e orientador Charles Mendes de Souza, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Gil Félix Madalena.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Eng. Anisio Silveira Júnior.
Engenheiro Civil

Dedico a realização deste trabalho, primeiramente a Deus, por todas as suas bênçãos em toda a trajetória da graduação. Aos meus pais e familiares, amigos e professores, que contribuíram e incentivaram a continuar no propósito.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos.

À minha família, principalmente aos meus pais Francisco Alencar Guimarães e Luciane José de Souza Guimarães, por todo o apoio, paciência e ajuda, que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

Ao professor Charles Mendes de Souza, por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

Às pessoas com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

Por fim, agradecer ao Prefeito Municipal de Capivari de Baixo, Vicente Corrêa Costa, Chefe de Gabinete, Herivelton Silva de Souza, Diretor do Departamento de Planejamento Urbano, Mário Latrônico Junior, Secretário de Administração, Finanças e Planejamento Urbana, Glauco Gazola Zanella e ao Secretário de Obras, Viação, Trânsito e Meio Ambiente, Adam Dutra Machado, pelo apoio diário no setor público e pelo fornecimento de dados e materiais que foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa que possibilitou a realização deste trabalho.

“Sonhos determinam o que você quer. Ação determina o que você conquista” (ALDO NOVAK).

RESUMO

O presente trabalho inclui estudos sobre as fases de concepção, contratação, execução e entrega de obras públicas, relacionando os requisitos de cada fase e a sua importância para a obtenção de resultados satisfatórios. Este tema está relacionado ao cotidiano de trabalho da administração pública, projetos mal elaborados, má qualidade de execução e a falta de fiscalização do setor competente. A licitação para obras públicas envolve contribuições financeiras significativas, que exigem responsabilidade e planejamento do gestor para satisfazer o interesse público. Este trabalho tem como objetivo listar todos os requisitos que precisam ser compreendidos para realizar um procedimento completo e eficaz para uma obra pública, desde a concepção inicial até a entrega efetiva. Além disso, serão apresentadas as dificuldades e situações inerentes ao assunto, e possíveis soluções de assimilação serão buscadas. A pesquisa e análise é baseada no cotidiano do autor, realizado através das Secretárias de Administração, Finanças e Planejamento Urbano alinhada a Secretária de Obras, Viação, Trânsito e Meio Ambiente da Prefeitura de Capivari de Baixo/SC, para captar a situação, os projetos e as licitações relacionadas ao tema, bem como a dificuldade das pesquisas mais populares sobre o assunto com a equipe técnica. Além disso, a legislação foi analisada e enfatizada, especialmente a Lei nº 8.666 / 1993, doutrinas e precedentes relacionados. Os resultados mostram uma necessidade fundamental de planejamento na Administração Pública, que se depara com a afirmação de que o planejamento é necessário para iniciar o processo de revisão de procedimentos uniformes nos municípios. Em outras palavras, modificar atitudes e entendimentos desatualizados e aplicar a gestão à máquina pública levaria a uma metodologia que não abre espaço para erros e imprevisibilidades. O efeito do planejamento é uma nítida redução de despesas, bem como a realização de obras públicas em todas as características esperadas, estimulando o desenvolvimento da economia local, da cultura, do lazer e do turismo, garantindo o conforto e a segurança da comunidade. No trabalho apresentado fica evidente a necessidade da obtenção de ensaios tecnológicos no controle das obras executadas, visando não ocorrer a realização de retrabalhos e manutenções em um curto período de tempo. Neste sentido, foi apresentado um estudo de caso referente a pavimentação de uma determinada via do município, apontando seus pontos positivos e negativos.

Palavras-chave: Obras públicas. Planejamento de obras. Administração pública.

ABSTRACT

This work includes studies on the phases of conception, contracting, execution and delivery of public works, listing the requirements of each phase and its importance for obtaining satisfactory results. This theme is related to the daily work of the public administration, poorly designed projects, poor quality of execution and lack of inspection by the competent sector. Bidding for public works involves significant financial contributions, which require manager responsibility and planning to satisfy the public interest. This work aims to list all the requirements that need to be understood to carry out a complete and effective procedure for a public work, from initial conception to actual delivery. In addition, difficulties and situations inherent to the subject will be presented, and possible assimilation solutions will be sought. The research and analysis is based on the author's daily life, carried out through the Secretaries of Administration, Finance and Urban Planning aligned with the Secretary of Works, Traffic, Traffic and Environment of the City of Capivari de Baixo/SC, to capture the situation, the projects and bids related to the topic, as well as the difficulty of the most popular surveys on the subject with the technical team. In addition, the legislation was analyzed and emphasized, especially Law No. 8,666/ 1993, related doctrines and precedents. The results show a fundamental need for planning in Public Administration, which is faced with the assertion that planning is necessary to initiate the process of reviewing uniform procedures in the municipalities. In other words, modifying outdated attitudes and understandings and applying management to the public sector would lead to a methodology that leaves no room for errors and unpredictability. The effect of planning is a clear reduction in expenses, as well as the carrying out of public works in all the expected characteristics, stimulating the development of the local economy, culture, leisure and tourism, ensuring the comfort and safety of the community. In the work presented, it is evident the need to obtain technological tests in the control of the works carried out, in order not to carry out rework and maintenance in a short period of time. In this sense, a case study referring to the paving of a specific street in the municipality was presented, pointing out its positive and negative points.

Keywords: Public works. Construction planning. Public administration.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Conjunto normativo aplicado à licitação e contratação de obras públicas | 22 |
| Figura 2 – Composição BDI | 24 |
| Figura 3 – Vista aérea para localização do trecho da Rua da Liberdade | 28 |
| Figura 4 – Camadas da pavimentação em perfil transversal | 30 |
| Figura 5 – Detalhes de sinalização e posicionamento das pinturas | 31 |
| Figura 6 – Layout dos desenhos de terraplanagem do projeto | 32 |
| Figura 7 – Planilha orçamentária sintética | 33 |
| Figura 8 – Cronograma físico-financeiro da pavimentação | 34 |
| Figura 9 – Planta baixa do serviço de drenagem pluvial | 36 |
| Figura 10 – Perfil transversal da drenagem pluvial | 36 |
| Figura 11 – Edital e arquivos públicos da TP N° 02/2021 | 41 |
| Figura 12 – Levantamento topográfico da Rua da Liberdade | 42 |
| Figura 13 – Regularização do subleito da via | 43 |
| Figura 14 – Espalhamento do material granular na via | 44 |
| Figura 15 – Assentamento da sub-base com material arenoso | 45 |
| Figura 16 – Base de brita graduada | 45 |
| Figura 17 – Imprimação da via | 46 |
| Figura 18 – Trabalhadores na execução da pavimentação asfáltica | 47 |
| Figura 19 – Despejo do CBUQ no pavimento | 47 |
| Figura 20 – Compactação do pavimento asfáltico | 48 |
| Figura 21 – Antes e depois da Rua da Liberdade | 49 |
| Figura 22 – Patologias na Rua Manoel Pedro Flor | 51 |
| Figura 23 – Buracos e panelas na Rua José João Corrêa | 52 |
| Figura 24 – Operação tapa buracos na Rua Manoel Pedro Flor | 54 |

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas do processo de contratação de obras públicas

21

SUMÁRIO

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 1.1 OBJETIVOS | 13 |
| 1.1.1 Gerais..... | 13 |
| 1.1.2 Específicos | 13 |
| 1.2 JUSTIFICATIVA | 13 |
| 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO | 14 |
| 2 PLANEJAMENTO..... | 15 |
| 2.1 PLANEJAMENTO DE OBRAS | 15 |
| 2.1.1 Nova lei de licitações (Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021) | 17 |
| 2.2 MONITORAMENTO DE OBRAS | 18 |
| 2.2.1 Eficiência | 18 |
| 3 EXECUÇÃO | 20 |
| 3.1 CONTRATAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS | 20 |
| 3.2 LICITAÇÃO | 22 |
| 3.3 ELABORAÇÃO DE PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS | 23 |
| 3.4 EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA OBRA..... | 24 |
| 3.5 ALTERAÇÕES CONTRATUAIS | 25 |
| 3.5.1 Principais geradores de aditivos nas obras públicas..... | 26 |
| 4 ESTUDO DE CASO | 28 |
| 4.1 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA DA LIBERDADE (TRECHO 2) | 28 |
| 4.1.1 Estudos de viabilidade | 29 |
| 4.1.2 Projeto básico de engenharia | 29 |
| 4.1.3 Planejamento orçamentário | 33 |
| 4.1.4 Cronograma físico-financeiro | 34 |
| 4.1.5 Memorial descritivo | 35 |
| 4.1.6 Edital de licitação | 41 |
| 4.1.7 Execução dos serviços | 42 |
| 5 NECESSIDADE DO CONTROLE TECNOLÓGICO EM OBRAS PÚBLICAS..... | 51 |
| 5.1 VERIFICAÇÃO DAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS..... | 51 |
| 5.2 POSSÍVEIS SOLUÇÕES E APONTAMENTOS | 53 |
| 6 CONCLUSÃO..... | 55 |
| REFERÊNCIAS | 56 |

1 INTRODUÇÃO

A qualidade final de uma obra pública depende de um longo processo desde a iniciativa de percepção da necessidade até o resultado obtido na entrega à comunidade. O planejamento é um grande aliado na parte técnica e financeira, pois com a elaboração adequada e respeitando as normativas legais e prazos corretos de sua elaboração, o empreendimento poderá ser considerado um sucesso.

A execução correta e a parte financeira estão diretamente ligadas aos processos de controle e medição das obras públicas, devido a isso são indispensáveis a gestão dessas etapas. Ocorrendo falha de planejamento, esses processos ficam comprometidos, e acabam sofrendo interferências.

Conforme Velozo (2017), muitos fatores podem interferir no controle e avaliação de uma obra, como a falta de planejamento adequado, deficiência de fiscalização, falhas nas elaborações das planilhas orçamentárias, e influência de projetos básicos para a percepção de uma futura obra.

Esse trabalho possui a finalidade de descrever os processos envolvidos desde o planejamento dos projetos executados pelo setor responsável até a execução do serviço realizado pela esfera competente. Para isso foi identificado a Prefeitura Municipal de Capivari de Baixo nesse processo de análise e sugestões de melhorias na execução das etapas.

A cidade possui um histórico adverso no que se diz em relação a execução de obras públicas, pela falta de programação e organização das atividades, como exemplos temos as construções que necessitam de reparos com frequência e também as obras de pavimentações que não cumprem os requisitos adequados para sua preservação.

Este trabalho será baseado na pesquisa de procedimentos metodológicos com questões-problemas baseados em estudos de referencial teórico, descrevendo situações reais ocorridas na Prefeitura Municipal de Capivari de Baixo. No marco inicial serão apresentados os conceitos básicos dos procedimentos que envolvem o tema de obras públicas, a partir de referências de órgãos técnicos, tribunais de contas e também da legislação em atividade. Grande parte do trabalho é baseado em entender e conhecer os processos que abrangem o planejamento, controle e execução de obras públicas, verificando quais fatores e etapas os influenciam direta e indiretamente.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Gerais

O conceito geral deste trabalho é apresentar os problemas encontrados nos exercícios de execução, controle e fiscalização das obras públicas, causados pela falha de planejamento nas atividades essenciais de controle tecnológico que servem de aparato para o declínio dessas estruturas.

1.1.2 Específicos

Os objetivos específicos são:

- Apresentar as etapas para elaboração e controle do planejamento para o início de uma obra pública;
- Demonstrar as ações e métodos executados nas atividades de planejamento, como as planilhas orçamentárias e o projeto básico;
- Demonstrar um estudo de caso realizado no município durante o exercício do ano de 2021, citando a importância do planejamento e gestão como ferramenta para melhor controlar os processos públicos;
- Apontar como são monitoradas e fiscalizadas as atividades e controle dos serviços na execução do empreendimento, com o boletim diário de obra.

1.2 JUSTIFICATIVA

Quando as obras públicas precisam atender às necessidades da população, elas precisam ser planejadas e administradas com eficiência, obedecer aos princípios básicos da administração pública, e visar ao cumprimento dos prazos e orçamentos estabelecidos, ou seja, metas estabelecidas e alvos alcançados.

Diante da situação atual acima mencionada, a pesquisa sobre as práticas e consequências adotadas na contratação, execução e fiscalização de projetos públicos é muito relevante, pois esses projetos são realizados com recursos públicos e devem ser bem aproveitados.

Nesse intuito, estudando a história e observando os métodos de contratação e planejamento das obras na Prefeitura de Capivari de Baixo, observou-se que a maior parte dos empreendimentos públicos acabam extrapolando prazos definidos, além das obras

apresentarem num curto período, desgastes e necessidade de reparos. Sendo assim, os contratos relativos a obras públicas dos anos exigiam cláusulas adicionais, pois havia alguns motivos legítimos no processo de execução. Portanto, a questão é: o processo de contratação de obras públicas foi planejado e gerenciado de forma eficaz? Nesse ponto que este trabalho será elaborado, apresentando as situações reais desde o início do contrato até a finalização do processo, apontando as etapas de elaboração dos editais, planilhas orçamentárias, e monitoramentos das ações na gestão pública.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho é dividido em seis capítulos, onde o primeiro é responsável por apresentar a introdução que aborda a contextualização geral de obras públicas, a justificativa da escolha do tema, os objetivos e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo são apresentadas as divisões da organização do planejamento e monitoramento das obras, citando algumas referências de autores para engajar a tese de que a eficiência de um empreendimento público é alcançada a partir do ato de planejar e alinhar os objetivos a serem conquistados, organizando as etapas e maximizando os processos.

O terceiro capítulo é baseado na parte de execução do planejamento, subdividindo em etapas para complementar o processo desde a parte de licitação até a contratação e fiscalização da obra pública.

O quarto capítulo constituiu o estudo de caso da pavimentação de um trecho da Rua da Liberdade, apresentando as etapas de elaboração interna dos processos, como planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro, além de descrever detalhadamente todo o processo executivo das camadas de referência na construção desta obra.

O quinto capítulo se destina na apresentação da necessidade da obtenção de ensaios tecnológicos para o controle de alguns pontos identificados com patologias na cidade de Capivari de Baixo, apontando suas características e seus possíveis métodos de tratamento e melhorias.

O sexto capítulo traz as conclusões obtidos ao realizar este trabalho, participando ativamente do processo de construção dentro da gestão pública, evidenciando as dificuldades, acertos e possíveis melhorias para entregar as obras com a máxima eficiência.

2 PLANEJAMENTO

Conforme Chiavenato (2003), o ato de planejar expressa a compreensão de organizar a missão e alinhar os objetivos a serem conquistados, compreendendo os meios necessários para que os resultados sejam alcançados com o máximo nível de acerto e eficiência.

Vargas et.al., (1996), identifica a fase de planejamento como o setor da construção responsável por executar a previsão das atividades a serem realizadas, descrevendo os passos iniciais, como roteiro de organização, recursos necessários para a realização da obra, os custos diretos e indiretos, durações de cada etapa, e outras atividades realizadas durante a execução e acompanhamento da obra.

O planejamento torna-se eficiente a partir do momento que ele se torna uma ferramenta fundamental em prever as ações a serem adotadas previamente, revisando-as segundo as normas vigentes e assegurando a continuidade e controlando as etapas das ações, tornando o processo seguro e eficaz para o desempenho final das atividades.

A importância dessa etapa reflete na redução das incertezas e no controle dos funcionários no processo de execução, tornando-os seguros acerca de suas tarefas e resultados a serem entregues, concluindo o trabalho com êxito.

2.1 PLANEJAMENTO DE OBRAS

Na área da construção civil, especialmente em obras e serviços, a administração pública deverá elaborar um projeto básico, contendo todas as informações relevantes e necessárias para a execução da obra, com nível de precisão adequada para caracterizar a obra ou serviço. Posteriormente tem-se a elaboração do projeto executivo, que é responsável por detalhar com o máximo de precisão as etapas da construção, conforme prevê o artigo 7 da Lei Nº 8.666:

“Art. 7º As licitações para a execução de obras e para a prestação de serviços obedecerão ao disposto neste artigo e, em particular, à seguinte sequência: I - projeto básico; II - projeto executivo; III - execução das obras e serviços. (...) 10 § 2º As obras e os serviços somente poderão ser licitados quando: I - houver projeto básico aprovado pela autoridade competente e disponível para exame dos interessados em participar do processo licitatório; II - existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários;” (BRASIL, 1993).

Assim, é fundamental a elaboração de projetos que deem condições para o andamento das etapas da obra, conforme planejado. Nessa situação o projeto básico ganha grande destaque na obra pública, pois nele são expostos os estudos técnicos e as informações importantes. A Lei Nº 8.666/1993 esclarece componentes necessários a esta fase em seu Art. 6º inciso IX:

“Projeto Básico - conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução (...)” (BRASIL, 1993).

Portanto, a completude e a consistência de um projeto básico é reflexo da quantidade e da qualidade dos elementos técnicos reunidos, bem como da coerência entre eles. Em outras palavras, todas as informações relevantes para a execução da obra devem estar registradas no projeto.

Conforme Campelo e Cavalcante (2014), o projeto básico representa o meio pelo qual a administração pública deve indicar e caracterizar de forma completa o objeto a ser licitado. O projeto básico tem este nome não porque representa algo simples, mas por ser um componente importante e indispensável na compreensão do contrato.

Outra exigência da Lei Nº 8.666 (BRASIL, 1993) é requerer o orçamento detalhado do custo global da obra, detalhando em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados. A etapa do orçamento é fundamental e possui grande relevância nesta etapa de planejamento, pois evidencia o custo da obra. Orçamento é definido pela Orientação Técnica n. 01 do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas como:

“Avaliação do custo total da obra tendo como base preços dos insumos praticados no mercado ou valores de referência e levantamentos de quantidades de materiais e serviços obtidos a partir do conteúdo dos elementos descritos nos itens 5.1, 5.2 e 5.3, sendo inadmissíveis apropriações genéricas ou imprecisas, bem como a inclusão de materiais e serviços sem previsão de quantidades. O Orçamento deverá ser lastreado em composições de custos unitários e expresso em planilhas de custos e serviços, referenciadas à data de sua elaboração. O valor do BDI considerado para compor o preço total deverá ser explicitado no orçamento.” (IBRAOP, 2006, p.3).

A Planilha de Custos e Serviços deve sintetizar o orçamento e conter no mínimo: “Discriminação de cada serviço, unidade de medida, quantidade, custo unitário e custo parcial; custo total orçado, representado pela soma dos custos parciais de cada serviço e/ou material”. (IBRAOP, 2006, p.3).

A elaboração da planilha deve levar em consideração as especificidades do empreendimento e do local da obra, como distância dos materiais de transporte, questões logísticas e diferentes cargas tributárias. A planilha ganha grande destaque no processo de planejamento do empreendimento público, uma vez que erros durante a sua finalização podem prejudicar todo o andamento dos processos de fiscalização e medição.

A administração pública deve fiscalizar e preparar os recursos orçamentários de acordo com o cronograma financeiro vigente no projeto básico para garantir o pagamento das obrigações decorrentes dos empreendimentos ou serviços executados no exercício. (TCU, 2014).

2.1.1 Nova lei de licitações (Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021)

Com a promulgação da nova “Lei de Licitações e Contratos Administrativos” em 1º de abril de 2021, a administração pública brasileira passou a operar sob o novo arcabouço legal, substituindo a Lei 8.666/1993 (Lei de Licitações), 10520/2002 (Lei do Pregão) e 12.462 / 2011 (Sistema de Contratação Diferenciada - RDC), além de discutir temas relacionados. Em dois anos, as instituições públicas poderão escolher entre usar a legislação antiga ou a nova legislação, após o que a nova lei será obrigatória para todos.

A Lei 14.133/2021 estabelece regras para a União, Estado, Distrito Federal e Municípios, estipulando cinco modalidades de licitação: concorrência, licitação, leilão, leilão e uma novidade denominada diálogo competitivo (art. 28). Os métodos de "preço" e "convite" foram cancelados.

Em termos de padrões de julgamento, além do tradicional “menor preço” ou “maior desconto”, a norma também estipula “melhor tecnologia ou conteúdo artístico”, “tecnologia e preço”, “maior retorno econômico” e “maior lance”.

Por fim, a nova legislação estabeleceu um nome próprio para o tratamento das violações (Capítulo 4), e determinou que capítulos específicos que tratam de licitações públicas e crimes contratuais administrativos deveriam ser incluídos no Direito Penal (artigo 178) para impor penalidades às violações. Uma pessoa que reconhece, permite ou cria um contrato direto fora das circunstâncias prescritas por lei.

2.2 MONITORAMENTO DE OBRAS

O monitoramento de obras é um exercício que se destina ao acompanhamento do ciclo de execução de uma obra, e visa dar qualidade e garantia aos resultados pretendidos, proporcionando maior controle e transparência na utilização dos recursos públicos.

Maximiano (1995) enfatizou e acrescentou o argumento sobre a importância do planejamento, ao comentar sobre o processo de análise e acompanhamento, mostrando o caminho a seguir, evitando e se preparando para surpresas. Ele também enfatiza três benefícios importantes, a saber, a persistência da tomada de decisões, equilíbrio e melhor desempenho.

Coelho (2003) conceitua o processo de controle um monitoramento do processo de produção no qual se compara o realizado com o esperado, implementando-se as ações necessárias para manter a produção dentro do esperado. Todavia, além dessas funções, o monitoramento auxilia no aumento da eficiência do serviço, no avanço do cronograma e na redução dos custos (Mubarak, 2010).

O monitoramento da obra tem como princípios:

1. O acompanhamento diário da execução dos serviços visando produtividade e custos;
2. Apuração de prazos e custos reais, comparando-os com os previstos;
3. Tomada de decisões em caso de haver desvios de prazos e custos;
4. Realimentar o sistema com os novos dados obtidos de custo, prazo e produtividade. (QUEIROZ, 2007, p.9).

Assim, baseado no exposto, a organização é um processo importante e dá as linhas direcionadas para o acompanhamento e monitoramento das ações, propondo alinhar projeto, prazos e orçamento.

2.2.1 Eficiência

A Emenda Constitucional nº 19/1998 alterou o artigo 37 da Constituição Federal e tornou a eficiência um dos princípios da administração pública. Neste caso, a negligência dos gestores em relação aos fundos públicos e a má gestão são alguns dos fatores que levaram à sua inclusão.

Segundo Di Pietro (2002) argumenta que a gestão eficaz requer qualidade, oportunidade e resultados positivos no estabelecimento das responsabilidades dos servidores públicos. O autor destaca que o princípio da eficiência do setor público tem dois aspectos:

"pode ser considerado em relação ao modo de atuação de agente público, do qual se espera o melhor desempenho possível de suas atribuições, para lograr os melhores resultados; e em relação ao modo de organizar, estruturar, disciplinar a Administração Pública, também com o mesmo objetivo de alcançar os melhores resultados na prestação do serviço público." (DI PIETRO, 2002, p.83).

Com o objetivo de proporcionar aos cidadãos serviços de maior qualidade, a Emenda Constitucional nº 19/1998 reforçou a atenção dos órgãos de controle interno e externo do estado para a gestão dos recursos públicos. Principalmente na construção de empreendimentos públicos, o princípio da eficiência passou a exigir que os gestores utilizassem ferramentas de planejamento e gestão para maximizar o uso dos recursos existentes e fornecer resultados satisfatórios para a população.

Todas as etapas precisam ser executadas de forma planejada para facilitar a implementação e gestão das obras públicas subsequentes. Assim sendo, uma gestão eficaz significa um acompanhamento rigoroso do processo de execução da obra, controle das ações planejadas e em andamento, ou seja, garantindo os prazos dos projetos e memoriais descritivos. Complementando, Silva (2011), julga que a análise da eficiência do planejamento de obras públicas, tornam-se necessárias medições para verificar e monitorar o andamento de cada etapa da obra, pois determinam o desempenho e a evolução da execução realizada pelo empreiteiro, por isso é útil perceber se o plano de análise é satisfatório.

3 EXECUÇÃO

Durante a execução, as obras podem ser divididas em dois modelos distintos, execução direta (a própria instituição executa) ou indireta (contratação de terceiros). A Administração pública em decorrência de transmitir transparência e tratar dos interesses da população, onde são recolhidos o aporte financeiro para executar determinada ação de caráter público, as contratações devem ser realizadas através do processo de licitação. (QUEIROZ, 2001).

De acordo com o TCU (2013), obras públicas são definidas como qualquer construção, transformação, fabricação, restauração ou expansão de bens públicos. Quando a obra é realizada por órgão ou entidade de órgão administrativo por meios próprios, ela é considerada direta, ou mediante licitação com terceiro, é vista como indireta.

As etapas constituídas na execução de uma obra devem ser parcialmente estudadas, planejadas e monitoradas, com intuito de cumprir não apenas os requisitos legais e formais da legislação, como também resultar em uma obra com a qualidade final desejada e adequada aos seus aspectos. A finalização dos procedimentos das etapas, conclui que a obra passou por um bom gerenciamento dos processos. A conclusão de um trabalho depende da boa gestão das etapas intermediárias. Portanto, são necessários profissionais que possuam conhecimento técnico suficiente para administrar a todos. (ALTOUNIAN, 2016).

A execução das obras públicas deve obedecer aos princípios de legalidade, eficiência e economia estipulados na Constituição Federal. O gestor público deve cumprir leis e procedimentos que garantam a qualidade do trabalho e a melhor oferta do mercado, pois controla o dinheiro público e deve ser capaz de se responsabilizar por seus atos. Essas obras são a parte mais evidente das políticas públicas, pois são um meio para promover a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. (TCEES, 2010).

3.1 CONTRATAÇÃO DE OBRAS PÚBLICAS

Para ser concluído com sucesso, um trabalho deve passar por vários estágios, tanto do ponto de vista da engenharia quanto de prazos, economia e eficácia. Uma obra pública bem executada depende de muitos processos, o primeiro dos quais é a tomada de decisões. Para tanto, as autoridades devem considerar as necessidades do local e as particularidades da obra, como público-alvo e finalidade, padrões de equipamentos e acabamentos, áreas beneficiadas e aspectos legais, ou seja, uma visão ampla da obra prevista.

Portanto, com base no exposto, a organização é um processo importante, e fornece diretrizes para ações de acompanhamento e monitoramento, e recomenda ajustes em projetos, prazos e orçamentos.

Por se tratar de um órgão da administração pública, a fase de execução é realizada por empresas que firmaram contratos por meio de licitações. O resultado desse ciclo de planejamento são os dados de entrada desta etapa, os quais devem ser atentados e cuidados para garantir o sucesso do projeto.

Pesquisa realizada por Caldeira (2015) na área de contratos mostra que a contratação de projetos de construção em países em desenvolvimento envolve muita burocracia, fragmentação das leis contratuais e altos níveis de corrupção. Todos esses fatores levam a ineficiências, custos elevados e atrasos na construção.

Para melhor compreensão desta etapa do processo de contratação de empreendimentos público, a Figura 1 irá descrever as fases desse ciclo.

Quadro 1 - Etapas do processo de contratação de obras públicas

| Fase | Descrição | Serviços a serem elaborados/executados |
|-------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1ª | Preliminar a licitação | Delimitação sobre a classe do empreendimento, características do empreendimento e os estudos de viabilidade sobre os aspectos técnico, ambiental e socioeconômico. |
| 2ª | Interna de licitação | Composição do projeto básico, orçamento base, elaboração dos projetos executivos e edital. |
| 3ª | Externa de licitação | Publicação do edital e recebimento das propostas. |
| 4ª | Contratual | Composição do contrato, assinatura e emissão da ordem de serviço, monitoramento dos boletins de medição e emissão do termo de recebimento. |
| 5ª | Manutenção da obra | Emissão do termo de recebimento definitivo, garantia dos contratos, realização das atividades técnicas e administrativas, com intuito de manter as características de desempenho dos componentes do empreendimento. |

Fonte: Adaptado de Neto, 2015.

De maneira geral, o processo de contratação de obras públicas requer planejamento e gestão eficazes, que podem ser baseados no Manual do Tribunal de Contas da União (BRASIL, 2013).

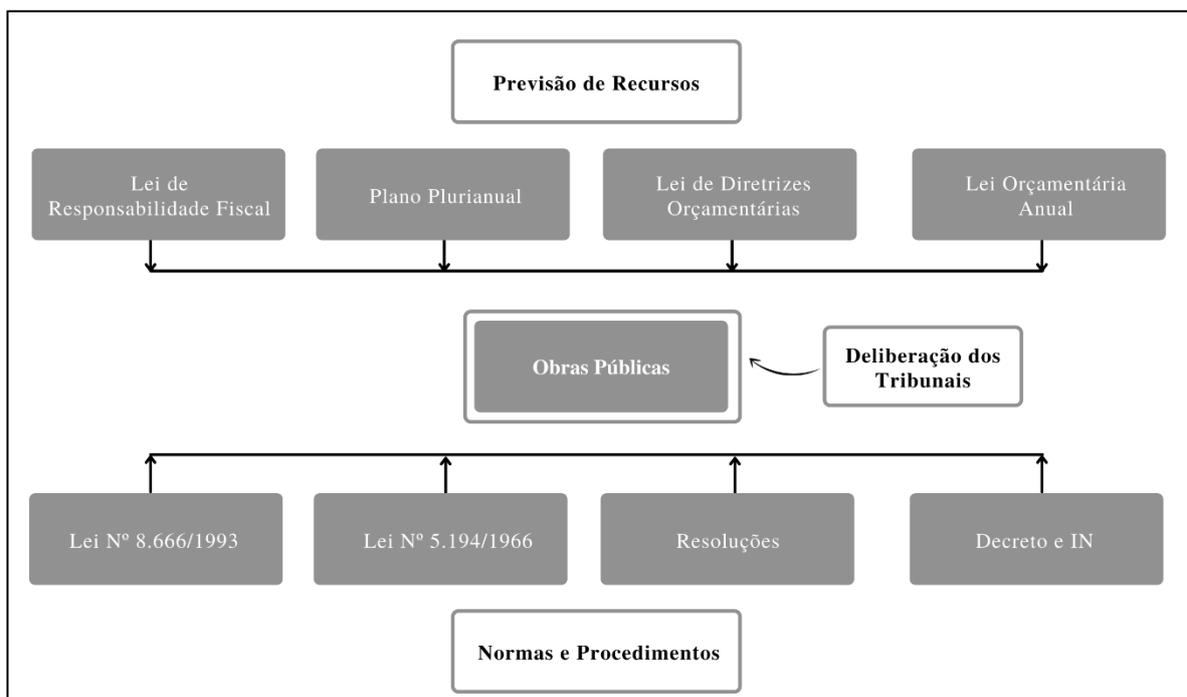
3.2 LICITAÇÃO

A licitação é um processo fundamental para a contratação de obras públicas pois permite ao governo escolher a melhor solução para sua necessidade. Empresas contratadas devem fornecer obras com a qualidade esperada. Além do melhor preço para as administrações públicas, o concurso traz também uma vantagem, ou seja, é possível selecionar propostas que melhor atendam aos anseios das instituições públicas em termos de qualidade de serviço. Outro benefício proporcionado por este procedimento é a igualdade de condições entre os fornecedores concorrentes, respeitando o princípio da igualdade de concorrência.

Aprovada pela Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o Governo Federal obriga a realização de procedimento licitatório para contratação de serviços à administração pública, prevendo o artigo 37, artigo XXI da Constituição Federal de 1988, que formulou regras para licitações e contratos administrativos.

A Lei N º8.666/1993 caracteriza as modalidades para as licitações, tais como, a concorrência, a tomada de preço, a carta convite, entre outras mais. Assim sendo, as empresas atuantes nesse ramo que pretendem ingressar neste mercado de obras públicas devem ter amplo conhecimento da lei supracitada acima para evitar possíveis contratempos durante a formulação da proposta.

Figura 1 - Conjunto normativo aplicado à licitação e contratação de obras públicas



Na Figura 1 percebe-se as normas vigentes e os procedimentos que regulamentam o ciclo de planejamento, execução e contratação de obras públicas. As normas vigentes são divididas em três categorias, a previsão de recursos, que regem a existência de verba para que a obra pública seja licitada; normas e procedimentos, que regulamentam a contratação para a execução do empreendimento público; e o Tribunais, que possuem a função de fiscalizar as etapas desse ciclo de planejamento até a execução da mesma.

3.3 ELABORAÇÃO DE PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS

A planilha orçamentária é um arquivo em formato de planilha que contém uma lista de todos os serviços exigidos pelo objeto, bem como a respectiva unidade de medida, quantidade e preço unitário calculado de acordo com o projeto e demais especificações técnicas, de forma a prever o total preço de um projeto.

A Lei nº 8.666 proíbe “incluir na licitação materiais e suprimentos de serviço que não tenham quantidade prevista ou cuja quantidade não corresponda à previsão real do projeto básico ou executado”. (Brasil, 1993). Portanto, é necessário elaborar uma planilha orçamentária que seja fiel à previsão do projeto básico ou executivo.

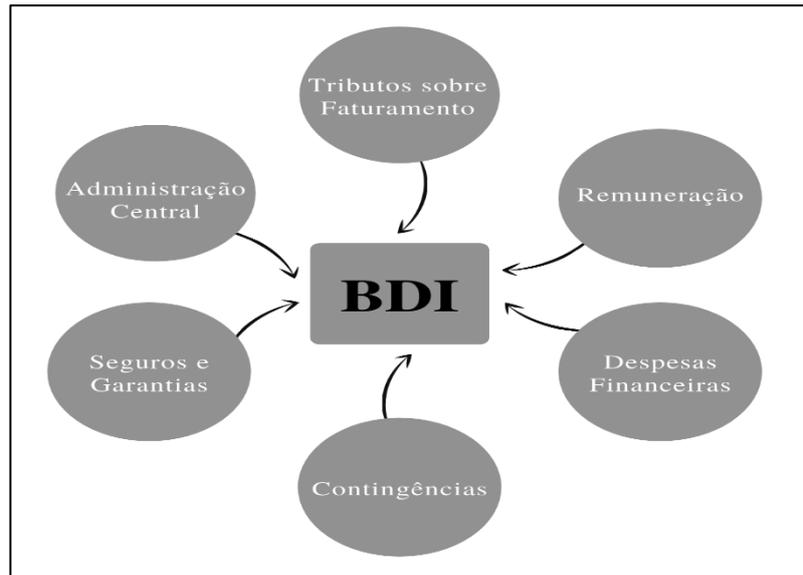
Com base nas orientações do Tribunal de Contas da União "Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas" (TCU, 2014) o foco inicial para o preenchimento da planilha se baseia no levantamento e quantificação de serviços, em que os mesmos padrões de medição e pagamento são utilizados para calcular o número de serviços e buscar o máximo de precisão. Também é importante usar unidades de medida que atendam às especificações técnicas e práticas de mercado.

Na próxima etapa, há uma definição de custo unitário, que mostra o auxílio de uma tabela contendo os valores indicados no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI. Cada trabalho tem sua particularidade e exige a adaptação de materiais de referência padronizados, por isso precisam do conhecimento técnico e da experiência dos profissionais de orçamento.

A terceira etapa desse processo é a definição da Taxa de BDI (Bonificação ou Benefícios e Despesas Indiretas), que se refere ao percentual relacionado aos custos indiretos, que geralmente se concentra nos custos diretos para constituir com precisão os preços de venda ou produção de serviços ou produtos.

A figura 2 apresentará o esquema de construção da taxa do BDI.

Figura 2 - Composição BDI



Fonte: Brasil (TCU), 2014.

A planilha orçamentária incorpora um processo em grande escala em que um memorando de cálculo detalhado, legível e coerente é muito importante, e o memorando deve ser conservado para esclarecer quaisquer dúvidas sobre ele.

Erros comuns na etapa orçamentária podem causar grandes prejuízos à execução da obra, o que geralmente ocorre por projetos incompletos ou insuficientes e pela falta de experiência dos profissionais responsáveis pelo orçamento. Segundo Mattos (2008), a fonte do erro é a utilização de índices inconsistentes com a natureza do trabalho. O autor explica: “Por exemplo, a mesma produtividade não deve ser utilizada para o reforço de vigas de edifícios e tabuleiros de pontes”. A ocorrência de tributação também é errada e faz com que o valor final mude (MATOS, 2008).

3.4 EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA OBRA

As inspeções diárias realizadas por profissionais qualificados, aliadas à execução dos respectivos projetos, e à utilização de mão de obra e materiais de qualidade, irão certamente garantir obras públicas satisfatórias.

Com relação ao uso de procedimentos executivos, PICCHI & AGOPYAN (1993) afirmaram:

Os serviços de obra devem ser controlados através de procedimentos sistematizados (...) estas rotinas podem trazer grandes resultados, em termos de serem evitadas interrupções, incompatibilidades e atrasos, porém encontra grande resistência da cultura do setor, que não prioriza o uso de planejamento e de registros escritos. (PICCHI & AGOPYAN, 1993).

Desta forma, o bom desempenho de toda a obra decorre da qualidade de execução de cada serviço específico no processo produtivo. Isso é feito por meio da padronização e do planejamento da execução do serviço, de forma que não varie em função da mão de obra ou da contratada utilizada em cada momento e local, garantindo assim o domínio técnico.

Para facilitar o controle da execução do serviço, é importante registrar formalmente o processo de execução de cada serviço por meio de um formulário simples e de fácil manuseio, onde o monitoramento precisa ser ativo e atuante, registrando por meio de memorando as visitas técnicas das fiscalizações. Assim também é destacado a importância da realização de controle tecnológico durante as etapas de execução, que garantirá os padrões estabelecidos em normas, gerando a qualidade final da obra com o máximo de precisão.

Na obra pública, além de considerar a qualidade da execução do serviço em cada etapa, também deve ser considerada a qualidade dos materiais e equipamentos recebidos. É importante que a implantação e o desenvolvimento do sistema de trabalho sejam baseados na elaboração de procedimentos anteriores e passem por avaliações periódicas para apontar novas alternativas de melhoria da implantação.

3.5 ALTERAÇÕES CONTRATUAIS

Em muitos casos de contratações de obras públicas há a necessidade de se realizar alterações contratuais por questões de modificações em contratos administrativos, prorrogação de prazos, prorrogação de contratos e alterações de projetos, especificações técnicas e outras alterações possíveis nas circunstâncias específicas das obras públicas.

O artigo 65 da Lei Nº 8.666 / 1993 autoriza que alterações podem ser feitas, desde que sejam do interesse do Poder Executivo e atendam ao interesse público. Para ser considerada válida, a alteração deve ser justificada por escrito e previamente autorizada pela autoridade competente para a assinatura do contrato (Brasil, 2013).

De acordo com os termos do apêndice, os termos de execução do assunto podem ser alterados, aumentados ou diminuídos com possíveis acréscimos ou exclusões. Além disso, o

prazo pode sofrer alterações devido a casos de força maior ou imprevistos, como condições climáticas, desastres naturais, situações políticas e greves (Brasil, 2013). Ainda de acordo com o manual do TCU, de acordo com os artigos 62 e 63 da Lei Nº 4.320/1964, em caso de alteração do serviço contratado, o custo de execução do novo serviço somente poderá ser pago após a efetivação da modificação contratual. Portanto, é necessário realizar uma gestão da qualidade nesses projetos, de forma a garantir que os recursos públicos sejam utilizados no tempo necessário e que se atinjam os resultados propostos da melhor forma, sem perda de recursos e tempo.

Portanto, deve-se ressaltar que cláusulas adicionais, seja em termos de valor ou de duração, afetarão o orçamento da administração pública, pois em alguns casos, acarretarão despesas não previstas no orçamento. Além disso, em alguns casos, cláusulas adicionais podem levar à realocação de recursos para atender às alocações orçamentárias, que estão relacionadas ao contrato revisado e prejudicam a execução do contrato, logo, reduzindo assim a eficiência da gestão do recurso público.

Portanto, os termos adicionais de valor e duração são, na maioria dos casos, devido à falta de planejamento ou planejamento incorreto. Se o planejamento e a gestão forem realizados de forma eficaz, muitas das alterações permitidas pela Lei Nº 8.666 / 1993 podem ser evitadas.

3.5.1 Principais geradores de aditivos nas obras públicas

Descrições imprecisas de itens de trabalho podem levar a pedidos de alterações, incluindo prazos (prazos atrasados para conclusão da obra) e aumento ou diminuição do valor esperado da execução da obra), conforme previsto na Lei de Licitações nº 8.666 / 93. Sendo assim, Tisaka (2006) comenta o caso dos aditivos previstos na legislação de obras públicas:

- **Alteração unilateral do escopo do contrato por meio da contratante:** durante a execução do contrato, grandes ou pequenas alterações no escopo do empreendimento são muito comuns, principalmente quando se trata de empreendimentos de médio e grande porte, como construção, rodovias, saneamento básico, portos, indústrias, entre outros considerados pesados ou complexo. Nesse sentido, a primeira arte. O artigo 65 da Lei Federal nº 8.666 / 93 estipula que o contrato pode ser alterado unilateralmente e seus itens podem ser alterados se houver motivos justificados;

- **Manter o equilíbrio financeiro-econômico entre contratante e contratada:** o inciso II do Art. 65 da Lei nº 8666/93 estipula que o contrato a que se aplica esta Lei pode ser alterado por acordo entre as partes.
- **Projeto básicos com baixa qualidade:** o processo de seleção da licitante vencedora de acordo com o padrão de preço mínimo estipulado pela Lei nº 8.666/93 tem se mostrado ineficiente e prejudicial ao restante do processo de execução das obras de engenharia civil, e as possíveis consequências econômico-financeiras de um mau projeto antes do final da obra.
- **Controles ambientais não observados por circunstância da contratação:** restrições ambientais geralmente significam modificações no projeto básico, ou mesmo paralisações de trabalho, que podem causar atrasos no cronograma, levar a prazos estendidos e aumentar os custos diretos e indiretos.
- **Alta dos preços de insumos no mercado da construção civil:** o preço dos materiais que compõe a planilha na elaboração da proposta pode acabar tendo variações, sendo assim, essas modificações ultrapassando as margens previstas de erros no orçamento, certamente prejudicarão o andamento da obra.

4 ESTUDO DE CASO

Este capítulo será destinado a apresentar o plano de trabalho, modelo de contratação, memorial descritivo com as etapas de planejamento e execução da **pavimentação asfáltica da Rua da Liberdade, Bairro Santa Lúcia, Capivari de Baixo/SC**, realizado pela Prefeitura Municipal de Capivari de Baixo.

4.1 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA DA LIBERDADE (TRECHO 2)

Uma das grandes ambições da comunidade com o poder público é a implementação de obras de pavimentação pela cidade, principalmente quando se diz respeito a rua de sua residência. Grande parte dos pedidos vindo à administração pública se refere a executar serviços de lastreamento e pavimentação de ruas e avenidas.

Sendo assim, planejamento beneficiar os moradores da localidade do bairro Santa Lúcia, foi realizado um trabalho conjunto entre as secretarias municipais para implantar em um trecho correspondente a 140m de extensão localizado na Rua da Liberdade com pavimentação asfáltica.

Figura 3 - Vista aérea para localização do trecho da Rua da Liberdade



Fonte: Google Maps, 2021.

Na figura 3 acima é possível identificar o trecho de 140m compreendido para a execução dos trabalhos de pavimentação asfáltica na Rua da Liberdade, bairro Santa Lúcia.

4.1.1 Estudos de viabilidade

O primeiro planejamento a ser realizado é a elaboração do estudo de viabilidade técnica e ambiental, com base nos estudos técnicos preliminares que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento.

As etapas incluídas na fase preliminar de licitação são essenciais para a tomada de decisão no momento de licitar o objeto, embora sejam frequentemente esquecidas. Elas são de suma importância em determinar necessidades, estimar recursos e escolher as melhores alternativas para atender às necessidades da sociedade local. O ingresso nas demais etapas do processo licitatório sem indícios positivos de viabilidade do projeto - obtido na fase preliminar - pode resultar em desperdício de recursos públicos por impossibilidade de realização da obra, por dificuldade de conclusão ou efetivo aproveitamento futuro.

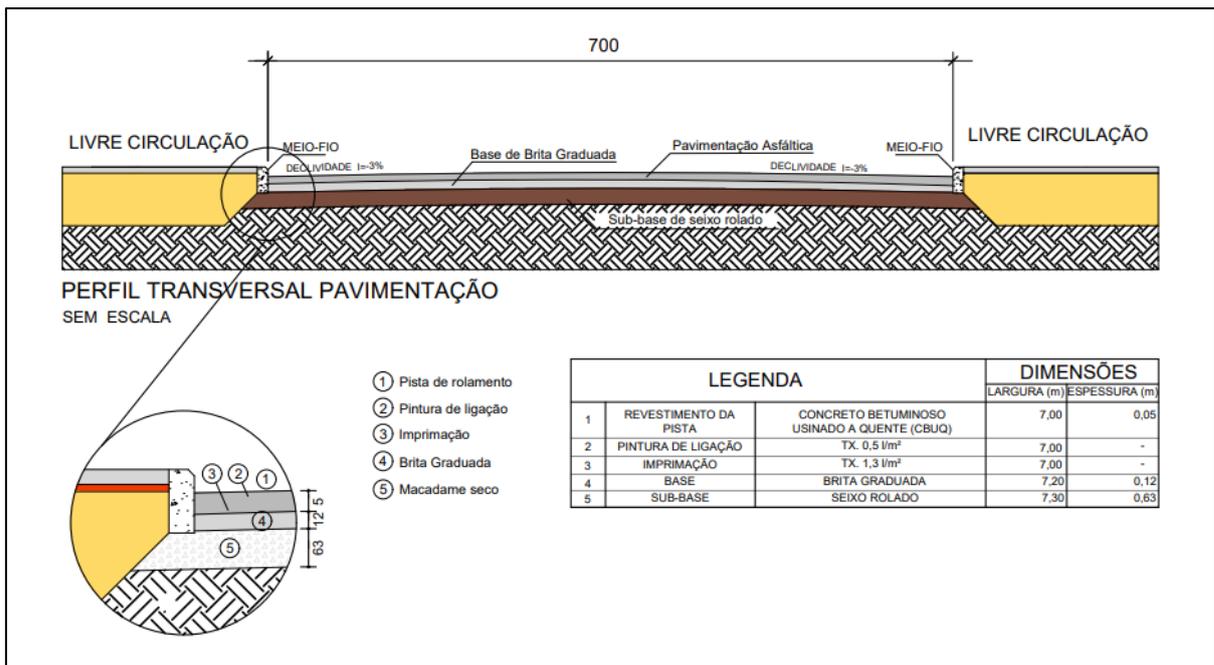
Nesta determinada obra foram realizados estudos para assegurar que a Prefeitura conseguiria realizar o aporte financeiro estimado para executar todo o layout exposto com recursos próprios, vindos diretamente do caixa da administração pública, sem aporte externo, seja ele estadual ou federal. Ligado a este pensamento e estudo, os impactos ambientais foram expostos mediante a apresentação do recorte de espinhos que faziam parte da lateral da via, sendo reconhecidos e autorizados pelo setor competente que exerce um diretório dentro do quadro público (Diretoria de Meio Ambiente).

4.1.2 Projeto básico de engenharia

O projeto básico é o elemento mais importante na execução de obras públicas. A falta de definição ou composição pode dificultar a obtenção dos resultados esperados pela administração pública.

Este projeto elaborado abrange uma extensão total de 140m de pavimentação sobre chão de terra onde foram utilizados os dados de topografia e cadastro realizados pela Prefeitura Municipal de Capivari de Baixo/SC e constitui-se a implementação de pavimentação asfáltica na Rua da Liberdade, trecho 2, localizado no bairro Santa Lúcia.

Figura 4 - Camadas da pavimentação em perfil transversal



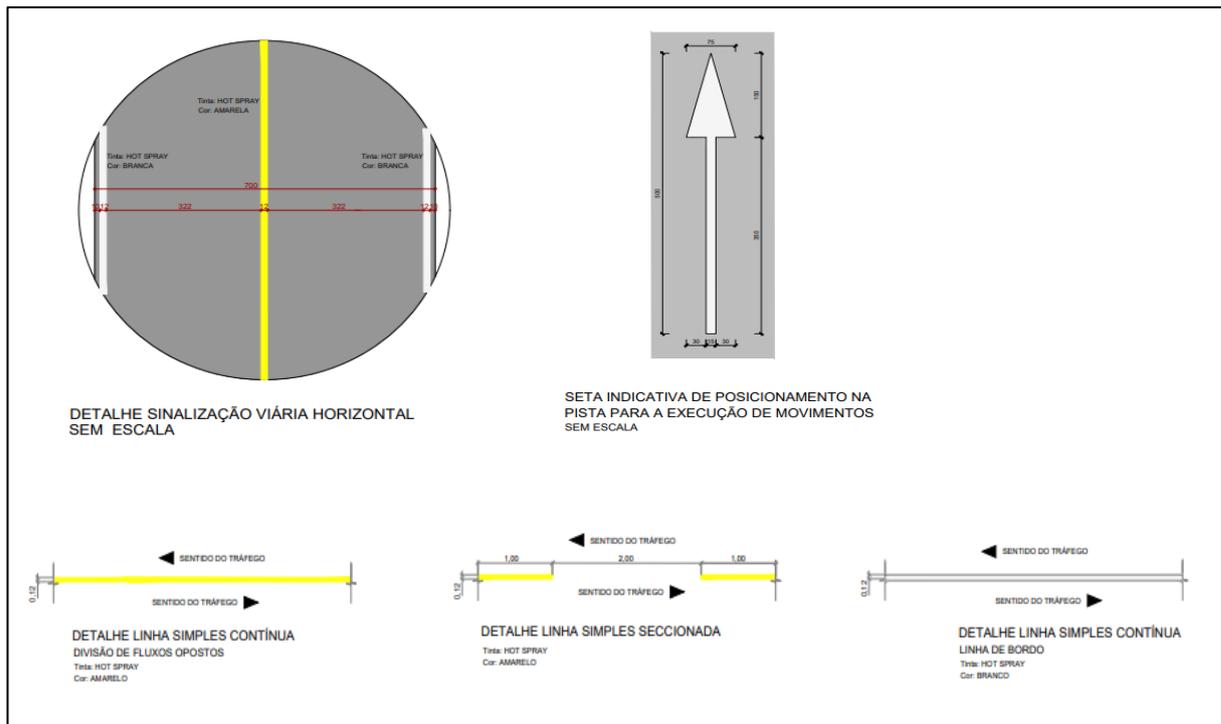
Fonte: Projeto básico, 2021.

Na figura 4, elaborada a partir do projeto básico, caracteriza-se as camadas e o layout a ser seguido na hora da execução do asfaltamento. O perfil é dividido em cinco etapas de trabalho:

A primeira etapa de execução é a sub-base, definida pela utilização de seixo rolado (macadame seco), que deve ser executada com 7,30m de largura por 0,63m de espessura. A segunda etapa é baseada na colocação da base com brita graduada, com largura de 7,20m e espessura de 0,12m. A terceira etapa é a imprimação, estabelecida como a impermeabilização da base, ela será executada por meio da penetração de um asfalto líquido aplicado em sua face. Com o objetivo de deixar a superfície mais aderente, a quarta etapa é caracterizada pela pintura de ligação, com a taxa de aplicação de 0,5 l/m³ ela fará a aplicação direta nas dimensões de 7m de largura por 0,12m de espessura, garantido um grau de impermeabilização na via. Por fim, a última etapa será a colocação do revestimento na pista de rolamento, que será executada com concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), ele garantirá a impermeabilização final da camada e conferirá o acabamento nivelado e de resistência.

De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT o CBUQ é uma mistura que é executada, aplicada e compactada termicamente em fábrica apropriada devido ao controle técnico necessário. É composto por agregado graduado e cimento asfáltico, podendo conter cargas, se necessário.

Figura 5 - Detalhes de sinalização e posicionamento das pinturas



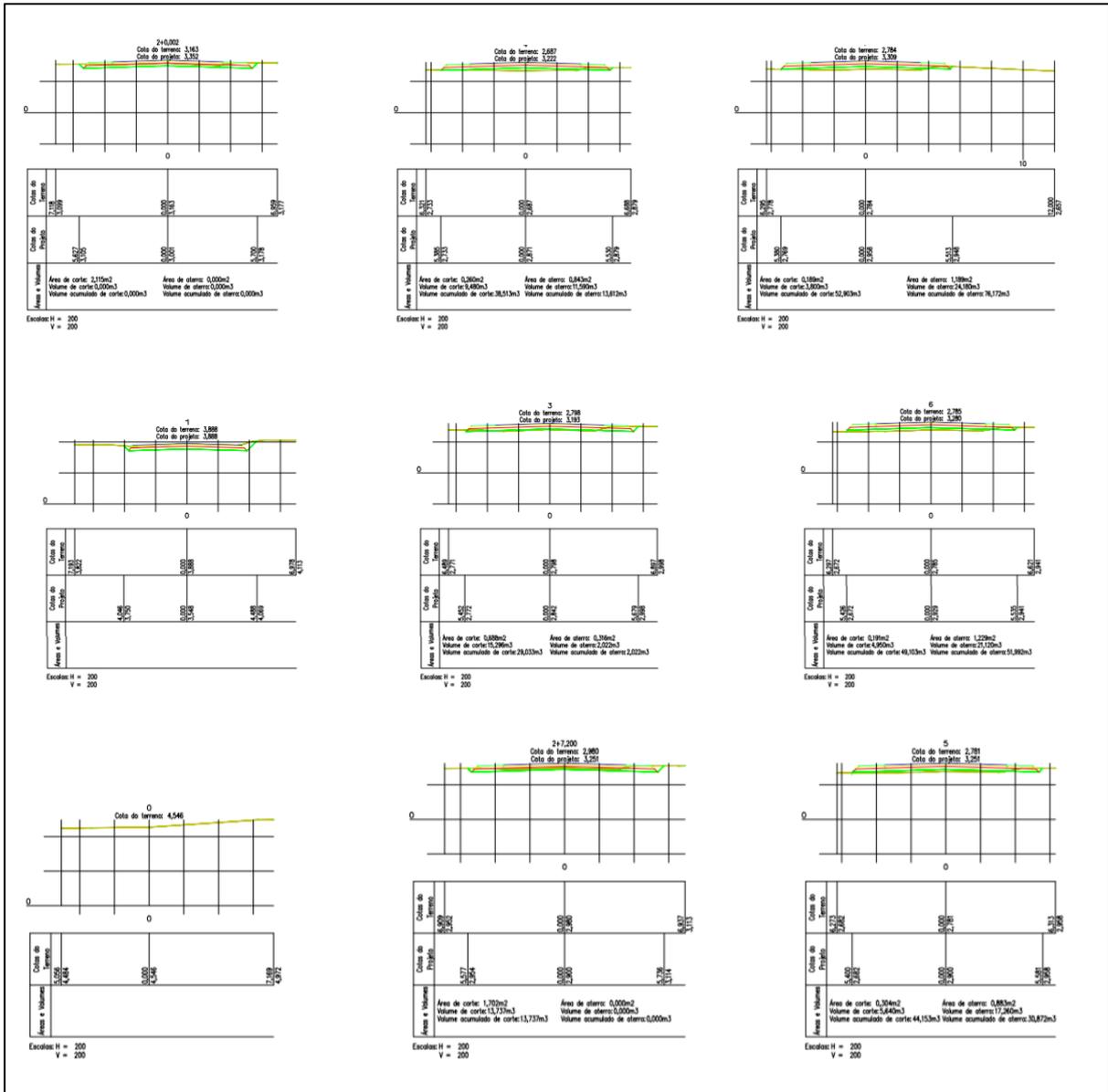
Fonte: Projeto básico, 2021.

O projeto básico descreve e ilustra as representações da fase posterior a execução das camadas da pavimentação, os detalhes das pinturas e o modo de detalhamento são importantes passos para a finalização perfeita da obra.

Na figura 5, são representados os detalhes da sinalização viária horizontal, nas cores branca e amarela do tipo HOT SPRAY, que possui secagem rápida, resistência a abrasão, qualidade no produto final e boa ancoragem das microesferas de vidro.

O projeto da sinalização horizontal foi desenvolvido de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. O objetivo do sinal horizontal é transmitir e orientar os usuários sobre as condições para o uso correto da estrada e compreender as proibições, restrições e informações que lhes permitem aplicar os comportamentos adequados para a segurança.

Figura 6 - Layout dos desenhos de terraplanagem do projeto



Fonte: Projeto básico, 2021.

Nas figuras acima verifica os ajustes que foram realizados a partir do estudo em campo realizado pelo topografo efetivo da Prefeitura de Capivari de Baixo, Pedro Paulo Brunato Silva. A partir das análises em campo e durante o desenvolvimento do projeto básico, chegou-se ao número final desejado de corte e aterro que serão executados nesta etapa.

Somando-se as etapas do levantamento do volume de corte necessário, o valor final resultante de recorte ficou em 52,90 m³ e o volume total de aterro necessário é de 76,17 m³.

4.1.3 Planejamento orçamentário

A planilha orçamentária incorpora um grande processo no qual um memorando de cálculo detalhado, legível e coerente é muito importante e deve ser arquivado para esclarecer quaisquer dúvidas sobre ele.

Figura 7 - Planilha orçamentária sintética

| PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPIVARI DE BAIXO | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|------------|--------------------|------------------|--|
|  | | Obra | Referencial preços | B.D.I. | Encargos Sociais | | | | |
| | | PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA DA LIBERDADE, TRECHOS 2 BAIRRO SANTA LÚCIA - CAPIVARI DE BAIXO/SC. EXTENSAO 140M - AREA 1.034,12m ² | DEINFRA 01/2021 SINAPI - 05/2021 - Santa Catarina | 19,60% | Não Desonerado: Horista: 114,22% Mensalista: 72,14% | | | | |
| Planilha Orçamentária Sintética | | | | | | | | | |
| Item | Código Banco | Descrição | Tipo | Und | Quant. | Valor Unit | Valor Unit com BDI | Total | |
| 1 | | SERVIÇOS PRELIMINARES | | | | | | 798,30 | |
| 1.1 | 42571 DEINFRA | PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO | CANT - CANTEIRO DE OBRAS | m ² | 2,50 | 266,99 | 319,32 | 798,30 | |
| 2 | | PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA | | | | | | 88.816,13 | |
| 2.1 | 95995 SINAPI | CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO, COM ESPESSURA DE 5,0 CM - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_03/2017 | PAVI - PAVIMENTAÇÃO | m ² | 51,70 | 1.241,36 | 1.484,67 | 76.757,26 | |
| 2.2 | 95875 SINAPI | TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016 | TRAN - TRANSPORTES, CARGAS E DESCARGAS | M3XKM | 517,06 | 1,64 | 1,96 | 1.014,18 | |
| 2.3 | COMP | EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_09/2017 | PAVI - PAVIMENTAÇÃO | m ² | 1.034,12 | 6,89 | 8,24 | 8.521,60 | |
| 2.4 | 96402 SINAPI | PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-2C | PAVI - PAVIMENTAÇÃO | m ² | 1.034,12 | 2,04 | 2,44 | 2.523,09 | |
| 3 | | SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL | | | | | | 810,62 | |
| 3.1 | 72947 SINAPI | SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETROFLEXIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO - COR BRANCA | PAVI - PAVIMENTAÇÃO | m ² | 34,80 | 13,14 | 15,71 | 546,70 | |
| 3.2 | 72947 SINAPI | SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETROFLEXIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO - COR AMARELA | PAVI - PAVIMENTAÇÃO | m ² | 16,80 | 13,14 | 15,71 | 263,92 | |
| Total Geral | | | | | | | | 90.425,05 | |

Fonte: Departamento de Planejamento Urbano (PMCB), 2021.

A figura 7 apresenta a descrição dos serviços a serem realizados alinhados com os seus respectivos valores, calculados através de referenciais, como a tabela SINAPI e o cálculo do BDI. A tabela é dividida em quadros importantes e detalhados, nos serviços preliminares é listada a placa da obra, que deve ser executada em chapa de aço galvanizado, com maior poder de resistência às ações climáticas. Seu referencial de preço foi baseado na tabela SINAPI, custando o valor de unitário de R\$ 266,99 alinhado a taxa BDI de 19,60%, resultando o valor total de R\$ 798,30.

Na etapa de pavimentação asfáltica, tem-se quatro processos fundamentais, que vai desde o valor da aplicação do concreto betuminoso, seu transporte com caminhão basculante, processo de imprimação e por fim, os serviços de pintura de ligação. O custo total deste processo é estabelecido em R\$ 88.816,13.

A última fase é representada pela sinalização viária horizontal, que seria a pintura através da tinta retroflexiva a base de resina acrílica das marcações das linhas e símbolos importante na ordenação do fluxo dos automóveis e pedestres. O custo desta etapa baseado nas composições orçamentárias é no valor de R\$ 810,62.

Feita a análise dos processos e valores, a demonstração destas etapas é importante na comprovação da necessidade de uma descrição mais detalhada do formulário eletrônico para a obtenção dos resultados esperados, permitindo o monitoramento de cada item descrito não só em termos de valor, mas também em termos de sua real utilização e quantidade.

4.1.4 Cronograma físico-financeiro

O cronograma físico-financeiro é uma ferramenta importante para uma boa gestão da construção. Na elaboração de um bom cronograma físico-financeiro e conseqüentemente no acompanhamento de forma adequada, garantirá o sucesso da construção por meio do cumprimento do prazo e do orçamento predeterminado para o projeto.

Figura 8 - Cronograma físico-financeiro da pavimentação

| ETAPA | 30 dias | % | TOTAL | % |
|--------------------------|-------------------------|---------------|------------------|---------------|
| | 1 SERVIÇOS PRELIMINARES | 798,30 | 0,9% | 798,30 |
| 2 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA | 88.816,13 | 98,2% | 88.816,13 | 98,2% |
| 3 SINALIZAÇÃO VIÁRIA | 810,62 | 0,9% | 810,62 | 0,9% |
| TOTAL | R\$ 90.425,05 | 100,0% | 90.425,05 | 100,0% |

Fonte: Departamento de Planejamento Urbano (PMCB), 2021.

Alinhado a planilha orçamentária sintética exposta no tópico anterior, o cronograma físico-financeiro estabelece 30 dias para a execução final dos serviços listados, estabelecendo um cronograma para cada atividade. O custo final de todos os serviços é resultante no valor de R\$ 90.425,05.

4.1.5 Memorial descritivo

A seguir serão listados os elementos básicos fundamentais de terraplenagem, pavimentação, drenagem pluvial, obras complementares e de sinalização necessárias à execução das obras, conforme exemplificados no memorial descritivo desta pavimentação.

- Terraplanagem

Com o objetivo de ajustar o greide definitivo para a execução dos serviços de pavimentação propriamente, deve ser executada a terraplenagem do trecho a ser pavimentado com moto niveladora. Tanto os solos substituídos, quanto os aterros serão compactados em camadas máximas de 0,25 m, até atingirem 95% do grau de densidade dado pelo ensaio DPT-ME-47/64.

Os taludes a serem utilizados são:

De corte: 1(H) : 1(V), em escavação de solos,

De aterros: 1,5(H) : 1(V)

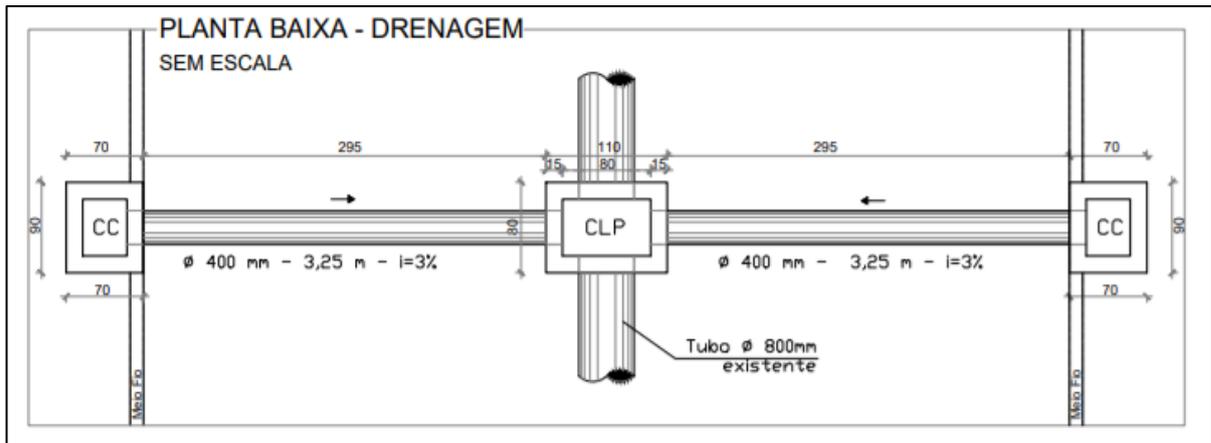
Os aterros serão compactados em toda a sua altura a 95% do grau de densidade atingido no ensaio DNIT-ME 162/94.

Nas camadas finais dos aterros foram utilizados os materiais relacionados, utilizando-se os melhores dentre os disponíveis não sendo permitida a utilização de solos com expansão maior que 2% ou solos com IS de projeto menor que 4%, considerados nos elementos de amostragem.

- Drenagem pluvial

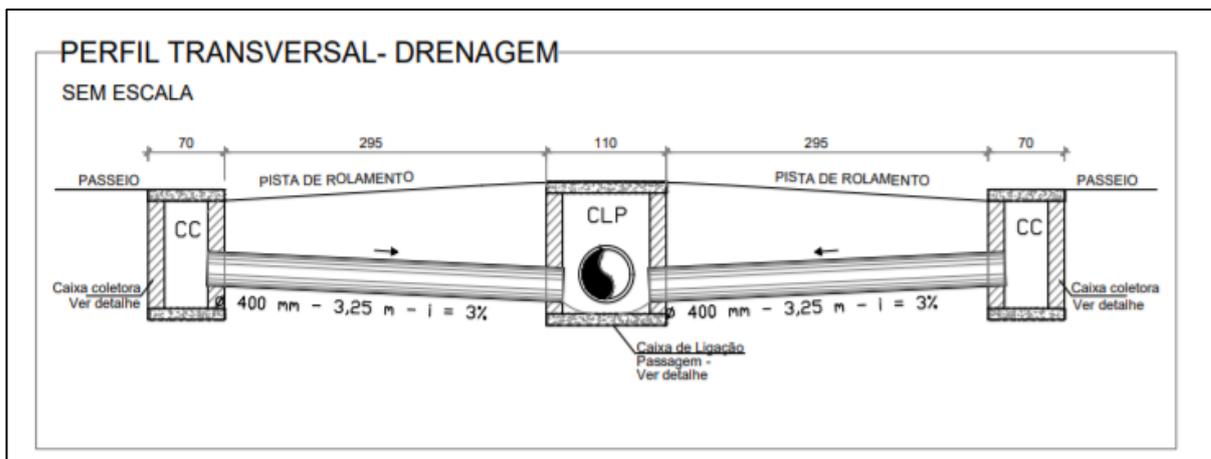
Os serviços de drenagens pluviais não serão executados em virtude da já existência da drenagem no local, expostos pelas seguintes figuras:

Figura 9 - Planta baixa do serviço de drenagem pluvial



Fonte: Projeto básico, 2021.

Figura 10 - Perfil transversal da drenagem pluvial



Fonte: Projeto básico, 2021.

Faz-se de extrema importância o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, visto que em virtude das fortes chuvas, muitos pontos da cidade de Capivari de Baixo acabam sendo inundados pela falta de responsabilidade na execução deste serviço.

- Pavimentação

No processo de pavimentação se utilizará como sub-leito, o material existente no próprio local, que consiste em um areão, composto por pedregulhos, areia e pouca quantidade de argila, e que apresenta um ótimo índice de compactação e boa resistência. De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do trafego;
- Resistir aos esforços horizontais;
- Ser impermeável evitando que a infiltração das águas superficiais venha a danificá-la.
- Regularização do subleito

A regularização do subleito é a primeira camada do pavimento e é uma operação realizada após a camada final de terraplenagem, que visa adequar o subleito ao subleito horizontal e longitudinalmente para que seja compatível com as exigências geométricas da camada sobreposta do pavimento. Esta operação inclui principalmente o corte e / ou enchimento e compactação para garantir densidade uniforme nos últimos 20 cm de compactação.

Nivelamento de subleito é a denominação tradicional, que se refere às operações necessárias à obtenção de leitos “conformes” para receber a superfície da estrada e devem ser realizadas em toda a área a ser pavimentada. A regularização do subleito envolve a compactação dos últimos 20 cm da camada de corte ou aterro, considerada um serviço de pavimentação.

Após a terraplenagem, todo o subleito deverá ser regularizado e nivelado de acordo com o projeto geométrico tanto no sentido longitudinal quanto no transversal e compactado, até atingir 95% do Proctor Normal. Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 137/2010 – ES).

Toda a mão de obra e maquinário utilizados nesta etapa serão disponibilizados pela Prefeitura Municipal.

- Sub base – Macadame seco

É a camada que se destina a receber e distribuir parte dos esforços oriundos do tráfego e para proteger o subleito. A macadame hidráulico é uma camada de base ou subcamada formada pela compactação de agregados graúdos uniformemente distribuídos. As lacunas são preenchidas com agregados finos uniformemente distribuídos e pó de pedra, primeiro seco e, em seguida, espessado com a ajuda de água. A estabilidade da camada foi obtida por meio de compactação efetiva.

Toda a mão de obra e maquinário utilizados nesta etapa serão disponibilizados pela Prefeitura Municipal.

- Base de brita graduada

É a camada de material pétreo, resultante da composição granulométrica de britas de diâmetros diferentes e de pó de pedra ensaiada em laboratório numa espessura de 0,07m. Para aplicação na pista, deverá ser misturada em usinas de solos, na umidade do projeto. Após o espalhamento na pista será compactada com rolo liso vibratório, até atingir o grau de compactação a 100% do Proctor intermediário. A tolerância do greide final da base será de – 1,0 em a + 1,0 cm, e a declividade transversal será de 1,5 % a partir do eixo para os bordos. Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 141/2010 – ES).

Toda a mão de obra e maquinário utilizados nesta etapa serão disponibilizados pela Prefeitura Municipal.

- Imprimação

É a impermeabilização da base, com asfalto diluído CM-30, aplicado a uma taxa de 1,2 litros/m², dependendo da textura da base deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor. A imprimação só será executada após a liberação da base pelo laboratório, e devidamente varrida por processo mecânico (Vassoura Mecânica). Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 144/2010 – ES).

Toda a mão de obra e maquinário utilizados nesta etapa serão disponibilizados pela Prefeitura Municipal.

- Pintura de ligação

É a aplicação de um ligante, Emulsão Asfáltica RR-2C, e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de receber a pintura de ligação a base imprimada deverá ser varrida mecanicamente. A taxa de aplicação deverá ser aplicada a uma taxa de 0,5 litros/m². Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 145/2010 – ES).

- Revestimento asfáltico

É uma mistura asfáltica usinada a quente composta por agregados minerais(brita, areia e filler) e material asfáltico(Cimento asfáltico CAP-50/70) será obtido em Usina Gravimétricas

ou do tipo Drumm – Mixer e tem por finalidade dar conforto, segurança aos motoristas e proteger a base contra a ação das intempéries. Os agregados e asfalto serão misturados em usina gravimétrica ou Drumm - Mixer. A densidade para efeito deste orçamento foi considerada as médias das densidades obtidas da região cujo valor verificado foi de $d = 2,5 \text{ t/m}^3$ e teor do asfalto de 5,6%.

Como critério de medição em relação ao CAP será utilizado a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, até o limite do orçamento.

O transporte se dará em caminhões basculantes enlonados, para manutenção da temperatura da massa asfáltica.

O espalhamento na pista será feito com vibro-acabadora de esteiras que devem possuir mesa vibratória com sistema de aquecimento.

A compactação será feita com rolo de pneus autopropelidos, de pressão variável e de capacidade mínima de 20 toneladas e com rolo de chapa tandem de 2 tambores, peso mínimo de 6 toneladas, ou preferencialmente com rolo de chapa de 2 tambores vibratórios.

A espessura do CBUQ após a compactação deverá ser de 0,05 m.

A rolagem se iniciará imediatamente após o espalhamento da massa.

Não poderá ser executado o revestimento asfáltico em dias chuvosos, ou com temperaturas abaixo de 10° C . Também não será permitido o lançamento de massa asfáltica com temperatura inferior a 140° C .

A CONTRATADA deverá apresentar o projeto da mistura asfáltica e especificar a metodologia e normas técnicas adotadas na elaboração da mesma. Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 031/2006).

- Sinalização viária

A sinalização horizontal, deverá ser executada do trecho a ser pavimentado com a aplicação de duas faixas na cor branca nos bordos, e uma na cor amarela no eixo central com 12cm de largura cada uma e 0,6mm de espessura. A tinta a ser utilizada será do tipo a base de resina acrílica e para a inspeção e amostragem das mesmas deverá ser obedecida a EB 2162 da ABNT.

Microesferas de Vidro Retro refletivas a serem utilizadas poderão ser de dois tipos:

A) Tipo IB (Premix) – Misturada à tinta na máquina;

B) Tipo II A (Drop on) – Aplicada por aspersão, quando da aplicação da tinta.

Para inspeção e amostragem das microesferas de vidro deverão ser obedecer a EB 1241 da ABNT. Não serão executadas pinturas de faixa de pedestres.

- Placa de obra

A placa da obra será afixada em local visível e de destaque, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltada para a via que favoreça a melhor visualização. Deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da Prefeitura.

As placas devem ter sempre o formato retangular, conforme padrão do Município. A placa de obra deverá ser confeccionada em chapa plana galvanizada num 26, material resistente às intempéries, pintada com esmalte, afixadas em estrutura de madeira.

- Referencial de preços

Os preços praticados na Planilha Orçamentária foram extraídos da tabela SINAPI-Florianópolis - mês base: Maio/2021 e DEINFRA Jan/2021, todos sem desoneração.

- Considerações finais

A CONTRATADA deverá manter a obra sinalizada, especialmente à noite e principalmente onde há interferência com o sistema viário, e proporcionar total segurança aos pedestres para evitar ocorrência de acidentes.

Todos os materiais e serviços deverão atender as especificações da ABNT, DEINFRA/SC e DNIT. A CONTRATADA assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com as Especificações Técnicas, sendo também responsável pelos danos causados decorrentes da má execução dos serviços.

A boa qualidade dos materiais, serviços e instalações a cargo da Contratada, determinados através de verificações, ensaios e provas aconselháveis para cada caso, serão condições prévias e indispensáveis para o recebimento dos mesmos.

4.1.6 Edital de licitação

Diferentes métodos de licitação são projetados para atender às necessidades específicas de cada objeto de licitação e de diferentes agências de licitação. Neste sentido, para o lançamento da contratação de uma empresa especializada para a realização da pavimentação asfáltica na Rua da Liberdade, foi publicado o edital de tomada de preços para obra e serviços de engenharia N° 02/2021/PMCB no dia 01 de setembro de 2021, conforme descrito na figura abaixo.

Figura 11 - Edital e arquivos públicos da TP N° 02/2021

Licitação

Tomada de Preços N.º TP 02/2021/PMCB

DATA DE ABERTURA: 21 / SET / 2021

Objeto: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA A TOTAL EXECUÇÃO (COMPREENDENDO MATERIAL E MÃO-DE-OBRA) DE EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, NA RUA DA LIBERDADE, TRECHO 02, BAIRRO SANTA LÚCIA, CONFORME MEMORIAL DESCRITIVO, ORÇAMENTO, CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO, PROJETO E DEMAIS ANEXOS AO EDITAL

Entidade: Prefeitura Municipal de Capivari de Baixo

Setor responsável: Setor de Compras e Licitações

Local: Na sala de Licitações, na Rua Ermani Cotrin , 187, no período das 07:00 as 13:00.

ENCERRADA - HOMOLOGADA

Acompanhar atualizações

EDITAL E AVISOS

| |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| 01/09/2021 - Extrato Edital TP 02-2021 PMCB (Pav.rua da liberdade) [0,2MB] |
| 01/09/2021 - Edital TP 02-2021 PMCB (Pav.Rua da Liberdade) [0,8MB] |
| 01/09/2021 - PAV_Rua da Liberdade_FL03_05 [0,5MB] |
| 01/09/2021 - MEMORIAL DESCRITIVO PAV RUA DA LIBERDADE T2 2021 [0,2MB] |
| 01/09/2021 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PAVIMENTAÇÃO LIBERDADE T2 2021 [0,0MB] |
| 01/09/2021 - ORÇAMENTO PAVIMENTAÇÃO RUA DA LIBERDADE T2 2021 [0,2MB] |

HISTÓRICO DE ATUALIZAÇÕES

| |
|------------------------------------------------------------------|
| 07/10/2021, situação alterada para Encerrada - Homologada |
| 01/09/2021, situação alterada para Divulgado Aguardando Abertura |

Fonte: Portal da Transparência (PMCB), 2021.

Uma das maiores diferenças entre tomada de preços e concorrência é o pré-cadastro de empresas interessadas em participar do processo licitatório. Aqueles que não se cadastraram no órgão licitante devem apresentar documentos que comprovem que atendem aos requisitos do edital para que o certificado de registro possa ser retirado.

Isso deve ser feito até o terceiro dia anterior ao prazo para recebimento das propostas comerciais (15 dias após a publicação ou 30 dias para a melhor proposta técnica ou de preço).

Também podem participar empresas que não tenham se cadastrado antes, desde que passem por proposta válida que comprove que suas capacidades técnicas atendem aos requisitos até a mesma data.

Assim sendo, no dia 7 de outubro de 2021 foi homologado o edital e a vencedora da licitação pelo tipo de menor preço por lote foi a empresa PAVIMENTADORA ALFA LTDA, localizada na cidade de Tubarão/SC.

4.1.7 Execução dos serviços

Após a homologação do edital, iniciaram os serviços preliminares e de pavimentação da via, sendo assim, com uma análise topográfica técnica realizada pelo servidor público efetivo, Pedro Paulo Brunato Silva, identificou-se pequenos ajustes a serem realizados no greide da rua para o ajuste perfeito na colocação das camadas posteriores.

Figura 12 - Levantamento topográfico na Rua da Liberdade



Fonte: Secretaria de Obras, 2021.

Na figura 12, é possível identificar o profissional Pedro Paulo realizando os levantamentos topográficos do trecho 2 da Rua da Liberdade, acompanhado de perto pelo Secretário de Obras, Trânsito, Viação e Meio Ambiente, Adam Dutra Machado.

Partindo para a fase da composição do pavimento, foram iniciados os trabalhos de regularização do subleito, realizado com maquinários e mão de obra própria do setor público.

Figura 13 - Regularização do subleito da via



Fonte: Secretaria de Obras, 2021.

Após os ajustes de terraplanagem e a regularização do subleito garantirem os parâmetros estabelecidos em memorial, com a limpeza do pavimento, retirada da vegetação natural presente na via e os ajustes de corte e aterro, avançou-se para a etapa de correção da umidade, garantindo o solo na composição adequada de assentamento para receber as camadas posteriores. Após realizada a correção, foi iniciado o acabamento final do subleito, realizado os serviços com a máquina moto niveladora de rolo liso, em virtude de o solo apresentar característica arenosa.

Posterior a realização da regularização do subleito, a camada da sub-base foi iniciada com o transporte e colocação de material granular na via, com o objetivo de dar sustentação à estrutura, como demonstra a figura 14. Os serviços foram executados com auxílio de caminhão basculante, atribuído na função de despejar os materiais sobre a via, e também a utilização da motoniveladora no espalhamento e regularização do material na rua, mantendo o nivelado do greide conforme memorial descritivo.

Figura 14 - Espalhamento do material granular na via



Fonte: Secretaria de Obras, 2021.

Na camada de composição da sub-base no pavimento, foi realizada a colocação de material arenoso para auxiliar na compactação e na proteção para a camada de base que virá logo adiante.

A colocação do agregado médio e graúdo na camada do pavimento foi realizado com o auxílio do caminhão basculante no despejo do material, em seguida, com o espalhamento através da motoniveladora, ambos os maquinários de pertencimento da administração municipal, assim como a mão de obra utilizada nesta etapa.

Importante salientar a importância da colocação do material arenoso neste processo, visto que suas propriedades garantem a consistência granular adequada a composição, seu material possui uma concentração maior de areia solta, o que beneficia a porosidade e a permeabilidade. Outro destaque importante deste material é a velocidade de secagem de água, assim, tornando-se adequado na utilização em aterros e composições de sub-base nas pavimentações.

Figura 15 - Assentamento da sub-base com material arenoso



Fonte: Secretaria de Obras, 2021.

A figura 15 mostra o processo de assentamento da camada a partir da máquina motoniveladora, este serviço que foi executado no período de três dias, contando desde a colocação do material graúdo até o reforço com material arenoso.

Figura 16 - Base de brita graduada



Fonte: Secretaria de Obras, 2021.

Na próxima fase, caracterizada pela figura 16, foi realizada a colocação da brita graduada na camada da base do pavimento. Apresentando granulometria contínua, a estabilização deste processo se faz com a utilização de rolo compactadores do tipo liso vibratório.

Antes desta etapa, é importante destacar que a superfície foi devidamente limpa e desempenada, além da retirada de alguns materiais soltos e substâncias que seriam prejudiciais para a perfeita colocação e execução da camada da base do pavimento.

Figura 17 - Imprimação da via



Fonte: Secretaria de Obras, 2021.

A imprimação, figura 17, inclui a aplicação de material betuminoso na superfície da camada de base acabada antes da aplicação do revestimento asfáltico, com o objetivo de proporcionar coesão superficial, resistência à água e permitir as condições de ligação entre esta e o revestimento.

Em conformidade com a norma supracitada em memorial descritivo, o ligante asfáltico empregado na imprimação é o asfalto diluído CM-30.

A seguir uma sequência de fotos evidenciará o processo da colocação da pavimentação asfáltica no trecho da Rua da Liberdade.

Figura 18 - Trabalhadores na execução da pavimentação asfáltica



Fonte: Secretaria de Obras, 2021.

Esta etapa foi executada no dia 1 de novembro de 2021 pela empresa Alfa Pavimentadora, que iniciou os serviços de imprimação e posteriormente a execução da pavimentação asfáltica na Rua da Liberdade.

Figura 19 - Despejo do CBUQ no pavimento



Fonte: Secretaria de Obras, 2021.

O transporte do material se fez através do caminhão basculante com lona de proteção, visando manter a temperatura da massa asfáltica em perfeitas condições para aplicação. O espalhamento na via foi realizado com a vidro-acabadora de esteira, com sistema de aquecimento em sua mesa vibratória.

Figura 20 - Compactação do pavimento asfáltico



Fonte: Secretaria de Obras, 2021.

A compactação do CBUQ (concreto betuminoso usinado a quente) foi realizado com rolos de chapa de dois tambores vibratórios, resultando na espessura final de 0,05m.

Os trabalhos foram elaborados em acordo com o memorial descritivo, que orientou a não execução dos serviços em dias chuvosos ou com temperaturas abaixo de 10° C. Em virtude do mês de outubro e novembro apresentarem bastantes variações climáticas, o cronograma de execução dos serviços acabou sendo prejudicado.

A finalização da colocação da pavimentação asfáltica durou dois dias para a conclusão, etapa que foi executada pela empresa contratada. Nesses dias o tempo transcendeu de forma positiva para a realização dos trabalhos, além de ter sido realizada uma força tarefa entre funcionários da empresa contratada e funcionários da Prefeitura de Capivari de Baixo para avançar e finalizar os serviços.

Figura 21 - Antes e depois da Rua da Liberdade



Fonte: Secretaria de Obras, 2021.

Durante a execução dos serviços, a engenheira responsável e servidora efetiva da administração municipal, utilizou o BDO (Boletim Diário de Obra) para a devida fiscalização e monitoramento das atividades executadas no dia a dia da obra, registrando através de memoriais, fotos e indicações as condições gerais de cada etapa. Este documento se encontra sob responsabilidade da técnica, é poderá ser utilizado para a avaliação de eventuais falhas técnicas, gastos imprevistos e acidentes de trabalho.

Após a conclusão dos serviços e a entrega total da obra, levantou-se alguns pontos de equívocos e falhas no processo, como por exemplo, a falta de controle tecnológico das etapas construtivas do pavimento.

A falta de planejamento na elaboração do edital de licitação para a inclusão dos serviços de ensaios técnicos pode acarretar em problemas futuros nesta obra, visto que a eficiência de laudos laboratoriais e controle rígido de ensaios em campo são peças importantes para garantir

a vida útil do pavimento, prezar pela qualidade do asfalto, conforto e segurança de trafegabilidade, além de evitar futuros retrabalhos no pavimento, causando impacto na estruturação financeira da administração pública.

Ensaio de controle de compactação e determinação do teor de umidade na fase do reforço do subleito, assim como o controle da temperatura e ensaio de Marshall seriam peças fundamentais na garantia da estabilidade e qualidade do pavimento.

5 NECESSIDADE DO CONTROLE TECNOLÓGICO EM OBRAS PÚBLICAS

É muito comum de se observar que grande parte das pavimentações realizadas na cidade apresentam remendos e em pouco tempo de uso, a estrutura física do pavimento, precisa passar por intervenções, sendo assim, este capítulo abordará a necessidade da aplicação de métodos de controles tecnológicos tanto em pavimentos asfálticos como em obras de ampliação e reformas de patrimônios público.

5.1 VERIFICAÇÃO DAS PATOLOGIAS ENCONTRADAS

Realizando vistorias técnicas e observando especialmente as ruas e pavimentações na cidade de Capivari de Baixo, observa-se uma gama de vias com patologias e falhas na execução e planejamento das mesmas.

Figura 22 - Patologias na Rua Manoel Pedro Flor



Fonte: do autor, 2021.

Realizada uma análise em uma das principais ruas da cidade, como é o caso da Rua Manoel Pedro Flor, ilustrada na figura 21, que faz a ligação ao bairro Três de Maio, observa-se

que em toda sua extensão o pavimento apresenta sérios problemas como desgaste, panelas e buracos, além de peladas em virtude da redução da camada asfáltica pelo desgaste.

Esta rua representa uma parcela muito grande da deterioração dos pavimentos por toda cidade, ocasionada pela falta de fiscalização e execução das mesmas, visto que muitos pavimentos foram feitos sem as devidas normas e orientações serem respeitadas.

Há uma situação comum entre os municípios, e principalmente Capivari de Baixo, que são a realização de um número considerado de obras de infraestrutura na expectativa de se gerar um ganho e retorno político. Devido a esta situação, os gestores recorrem a realização destas obras em um curto período de tempo, motivando aos executores a máxima rapidez e gerando os transtornos futuros.

Figura 23 - Buracos e panelas na Rua José João Corrêa



Fonte: do autor, 2021.

A situação apresentada na figura 22 representa uma das maiores patologias encontradas, nomeados de buracos e panelas, causam o deslocamento dos materiais, em virtude da falta de aderência entre as camadas do pavimento.

5.2 POSSÍVEIS SOLUÇÕES E APONTAMENTOS

Nos casos supracitados no tópico anterior, soluções são possíveis e necessárias no processo, começando pela inserção dos trabalhos de controles técnicos e tecnológicos na etapa de organização dos serviços preliminares que antecedem uma obra de pavimentação e durante a execução, por exemplo.

Durante todas as etapas é importante visar a qualidade como requisito indispensável. Uma ideia e um belo projeto podem ser desperdiçados se a execução dos serviços não corresponderem as expectativas.

O controle técnico dos materiais antes da aplicação no local é essencial para a construção de pavimentos que apresentarão o desempenho esperado. Para a seleção do material mais adequado e com características que atendam às especificações, os materiais devem ser coletados e testados em locais apropriados.

Durante a execução, uma das principais atividades de controle de qualidade é realizar testes específicos no local para garantir a qualidade do nível de execução, o que deve ser feito de forma que represente uma boa amostra de serviços. O controle deve ser realizado por diferentes equipes bem treinadas que acompanham todas as fases da construção da estrutura do pavimento: preparação do subleito, construção da base e sub-base, produção da massa asfáltica na fábrica e construção da camada de suporte de carga.

Ensaio como a determinação da massa específica aparente, através do método do frasco de areia, e o método da frigideira, envolvem uma cadeia de controles importantes que deveriam ser implantados no planejamento e na execução das obras públicas, seja ela de infraestrutura ou de edificações. Além dos ensaios na determinação característica do solo e suas propriedades, estabelecer critérios de avaliação específicas nos matérias também surge de suma importância no processo, como exemplo, tem-se os controles da quantidade de ligantes na mistura, controle da temperatura, ensaio de Marshall e o controle do grau de compactação do pavimento asfáltico empregado na via.

Esses controles servirão de resguardo e garantirão padrão de qualidade nas obras públicas, podendo assim, evitar gastos desnecessários com retrabalhos e transtornos para a comunidade local.

Observa-se também que a mão de obra do servidor público nos serviços de infraestrutura não é capacitada, e alguns desses serviços corroboram para problemas instantâneos após as suas conclusões. Como exemplo, tem-se os trabalhos realizados na operação tapa buracos, representado na figura 26.

Figura 24 - Operação tapa buracos na Rua Manoel Pedro Flor



Fonte: do autor, 2021.

Aliado a aplicação de controles técnicos rigorosos nas fases de fiscalização é importante o treinamento dos servidores responsáveis pelas etapas, uma vez que a aprendizagem tornará o funcionário apto para desempenhar sua função com maior qualidade. A Prefeitura possui um quadro efetivo de funcionários, principalmente na Secretaria de Obras, com idade avançada e com costumes antigos, algo que dificulta o aprimoramento.

A utilização do sistema BIM (*Building Information Modeling*) é uma importante ferramenta que poderia ser aplicada na fiscalização de obras públicas, uma vez que o BIM prevê o estágio de planejamento, detectando problemas relacionados à interferência entre vários serviços e os elementos do canteiro de obras. Com isso, planejar melhor o empreendimento e as suas atividades, aumentariam as chances de conclusão no prazo. Usando uma ferramenta 4D dedicada, seria possível realizar a comparação de modelos virtuais e reais, planejados para avaliar a conformidade com os prazos e realizar o replanejamento para garantir os prazos de trabalho.

6 CONCLUSÃO

A gestão pública precisa se aprofundar no tema do planejamento de obras públicas para reduzir riscos no processo de execução e obter entregas e resultados com melhor qualidade, menor prazo de construção e menor custo.

É importante refletir sobre os tipos de trabalho que podem trazer maiores ganhos de eficiência ao órgão de controle. O trabalho de orientação e as auditorias realizadas antes ou ao mesmo tempo são muito mais eficazes do que o trabalho realizado depois que as falhas aconteceram, geralmente devido à falta de planejamento e dificuldade em restaurar os danos.

No presente trabalho, é apresentado o conceito das principais etapas das obras públicas, procurando verificar os fatores que afetam o seu controle e medição. Essas etapas são interdependentes, portanto, a falha de qualquer etapa não será isolada e, portanto, afetará as ações futuras.

Na análise das obras realizadas pela Prefeitura Municipal de Capivari de Baixo é visível a falta de planejamento nos serviços preliminares à execução das obras. É de suma importância o bom aproveitamento do dinheiro público, pois os trabalhos realizados que necessitam de reparos em um curto período são prejudiciais à saúde financeira da administração pública e mexe com o dinheiro pago pelo contribuinte municipal.

Neste estudo em específico, foi exposto a situação da pavimentação asfáltica de um determinado trecho da cidade, Rua da Liberdade. Durante a execução e acompanhamento da mesma, a responsável técnica da administração pública realizou o preenchimento do boletim diário de obra (BDO), registrando as etapas construtivas e as suas pendências durante o processo, assim sendo, notou-se algumas possibilidades de melhorias, como a necessidade da realização do controle tecnológico durante as etapas da composição do pavimento, que traria maior segurança e qualidade no produto final, evitando a realização de retrabalhos num futuro próximo.

Outro destaque importante nesta atividade é a inclusão da ferramenta BIM no exercício de fiscalização das obras públicas, sendo que o uso da tecnologia garante e promove o trabalho de fiscalização desde a fase de projeto até o processo de execução da obra, além de fornecer informações mais qualificadas para que os fiscais e técnicos controlem e exijam do contratado o cumprimento do contrato. Com isso, aumentam a possibilidade de trabalhar com melhor qualidade e cumprir os preços e prazos dos contratos.

REFERÊNCIAS

- ALTOUNIAN, Cláudio Sarian. **Obras públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização** - 5ed. Belo Horizonte: Fórum, 2016.
Disponível em: <https://www.estantevirtual.com.br/livros/claudio-sarian-altounian/obras-publicas-licitacao-contratacao-fiscalizacao-e-utilizacao/1100725036>. Acesso em: 10 maio. 2021.
- BRASIL. **Emenda Constitucional nº 19**, de 04 de junho 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc19.htm. Acesso em: 12 maio. 2021.
- BRASIL. **Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964**. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Brasília, 1964.
Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4320.htm. Acesso em: 15 abr. 2021.
- BRASIL. **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 da Administração Pública e dá outras providências.
Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm. Acesso em: 17 abr. 2021.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Obras públicas: recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras públicas** – 3 ed. Brasília, 2013.
Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/obras-publicas-recomendacoes-basicas-para-a-contratacao-e-fiscalizacao-de-obras-e-edificacoes-publicas.htm>. Acesso em: 20 abr. 2021.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas / Tribunal de Contas da União**, Coordenação Geral de Controle Externo da Área de Infraestrutura e da Região Sudeste. – Brasília: TCU, 2014b. 145 p.
Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/orientacoes-para-elaboracao-de-planilhas-orcamentarias-de-obras-publicas.htm>. Acesso em: 20 abr. 2021.
- CALDEIRA, D. M. **Diretrizes para o gerenciamento de riscos em contratos de obras públicas: estudo de Caso da Contratação Integrada**. 2015. 156 f. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/20423>. Acesso em: 22 maio. 2021.
- CAMPELO, Valmir; CAVALCANTE, Rafael Jardim. **Obras públicas: comentários à jurisprudência do TCU**. 3. ed. rev. e atual. Belo Horizonte: Fórum, 2014.
Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Obras-P%C3%BAblicas-Coment%C3%A1rios-Jurisprud%C3%AAncia-Tcu/dp/8545004826>. Acesso em 10 de jun. 2021.

CHIAVENATO, Idalberto, **Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações** / Idalberto Chiavenato - 7. ed. rev. e atual. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2003 - 6ª reimpressão.

Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Introdu%C3%A7%C3%A3o-teoria-geral-administra%C3%A7%C3%A3o-organiza%C3%A7%C3%B5es-ebook/dp/B084Q123SF>.

Acesso em: 08 jun. 2021.

Coelho, H. O. (2003). **Diretrizes e requisitos para o planejamento e controle da produção em nível de médio prazo na construção civil** (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5228/000467802.pdf>.

Acesso em: 10 abr. 2021.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. 14.ed. São Paulo:Atlas, 2002.

Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Direito-Administrativo-Sylvia-Zanella-PIETRO/dp/8530989112>. Acesso em: 05 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS. **Orientação Técnica Projeto Básico. OT – IBR 001/2006**. Disponível em: Acesso em: 30 maio. 2021.

Disponível em: https://www.ibraop.org.br/wp-content/uploads/2013/06/orientacao_tecnica.pdf.

Acesso em: 04 abr. 2021.

JEREISSATI, G. M.. **Licitação e Obras Públicas Sustentáveis**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Ceará.

Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/1439>. Acesso em: 10 abr. 2021.

MATTOS, A. D. **Dicas de Orçamento**. Entrevista: Revista Construção e Mercado, São Paulo, n. 81, abr. 2008.

Disponível em: <https://engcivil20142.files.wordpress.com/2017/08/como-preparar-orc3amentos-de-obras-aldo-dc3b3rea-mattos.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2021.

MAXIMIANO, A. C. **Introdução à administração**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

Disponível em: http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/EngMec_NOTURNO/TM038/2013-1/Livro_-_Introdu%E7%E3o_%E0%A0_Administra%E7%E3o_-_Antonio_Cesar_Amaru_Maximiano_-_5%B0Ed.pdf.

Acesso em: 18 jun. 2021.

Mubarak, S. (2010). **Construction project scheduling and control** (2. ed.). New Jersey:

John Wiley & Sons. <http://dx.doi.org/10.1002/9780470912171>.

Disponível em: [amazon.com.br/Construction-Project-Scheduling-Control-Mubarak/dp/1118846001](https://www.amazon.com.br/Construction-Project-Scheduling-Control-Mubarak/dp/1118846001). Acesso em: 05 jun. 2021.

PICCHI, Flávio. A. e AGOPYAN, Vahan., 1993, **Sistemas da Qualidade na Construção de Edifícios**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia Civil. São Paulo.

Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000736873>. Acesso em: 17 abr. 2021.

QUEIROZ, Mario Nalon de. **Programação e Controle de Obras**. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2007. 89 p.

Disponível em: <https://www.ufjf.br/pares/files/2009/09/APOSTILA-PCO-JAN-20121.pdf>.

Acesso em: 20 abr. 2021.

SILVA, Marize Santos Teixeira Carvalho. **Planejamento e Controle de Obras**. Salvador 2011. Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica. Colegiado do Curso de Engenharia Civil.

Disponível em:

<http://www.gpsustentavel.ufba.br/downloads/Planejamento%20e%20Controle%20de%20Obras%20-%20Marize%20Silva.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2021.

SOUZA NETO, Artur de. **Um estudo sobre a eficiência do planejamento e da gestão na contratação de obras públicas no município de Lavras-MG**. 2015. 59 f. Monografia (Especialização) - Curso de Administração Pública, Colegiado do Curso de Administração Pública, Lavras – Mg, 2015.

Disponível em:

<http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/30631/1/TCC%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2021.

TCEES. **Etapas da execução de obras públicas**. Curso de formação dos delegados do orçamento participativo. Vitória, 2010.

Disponível em: https://www.tcees.tc.br/wp-content/uploads/2021/03/APOSTILA_GEO_OBRAS_TCEES_VERSAO_2021.pdf.

Acesso em: 11 maio. 2021.

TISAKA, M. **Aditivos contratuais** – Parecer Técnico, São Paulo, SINICESP, 2006.

Disponível em: <http://www.sinicesp.org.br/downloads/PARECER%20TECNICO-%20SINICESP%20%20FINAL%20R2%20-%202018%2009%2011.pdf>.

Acesso em: 05 maio. 2021.

VARGAS, Carlos L. S.; COELHO, Renato Q.; HEINECK, Luiz Fernando M. **Utilizando Programas de Computador de Gerenciamento de Projetos Para Estruturar a Programação de Atividades Repetitivas em Obras de Construção Civil com a Técnica da Linha de Balanço**. XVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção e 2nd International Congress of Industrial Engineering, 1966.

Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1997_t3104.pdf. Acesso em: 05 abr. 2021.

VELOZO, Viuleyne Natércia De-Nadai. **OBRAS PÚBLICAS: planejamento, controle e medição**. 2017. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Especialização em Construção Civil, Departamento de Engenharia de Materiais e Construção, A Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/RAOA-BDGKDK>. Acesso em: 10 de jun. 2021.