



LUCAS LUIZ RODRIGUES DE MORAES

**LEVANTAMENTO DE GASTOS PÚBLICOS COM PAVIMENTAÇÃO
NO MUNICÍPIO DE IVOLÂNDIA-GO**

IPORÁ-GO

2024

LUCAS LUIZ RODRIGUES DE MORAES

**LEVANTAMENTO DE GASTOS PÚBLICOS COM PAVIMENTAÇÃO
NO MUNICÍPIO DE IVOLÂNDIA-GO**

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Iporá - UNIPORÁ como exigência parcial para obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Wender Vitor Martins dos Santos

BANCA EXAMINADORA

Wender Vitor Martins dos Santos

Professor(a) Wender Vitor Martins dos Santos

Presidente da Banca e Orientador

Bianca Christofoli de Freitas Queiroz

Professor(a) Bianca Christofoli de Freitas Queiroz

Mestre em Desenvolvimento Econômico e Eng. Civil

Carla Rodrigues Cunha

Professor(a) Carla Rodrigues Cunha

Graduada em Física e Biologia

IPORÁ-GO

2024

LEVANTAMENTO DE GASTOS PÚBLICOS COM PAVIMENTAÇÃO NO MUNICÍPIO DE IVOLÂNDIA-GO

SURVEY OF PUBLIC EXPENDITURE ON PAVING IN THE MUNICIPALITY OF IVOLÂNDIA-GO

LUCAS LUIS RODRIGUES DE MORAES¹

RESUMO

Conhecer o suporte de uma estrutura de transporte é imprescindível para que os administradores públicos saibam as verdadeiras estratégias de desenvolvimento, singularmente em países com dimensões continentais, como o Brasil, uma vez que, entende-se que a estrutura rodoviária funciona como meio indispensável de transporte e distribuição da maioria das produções e cargas existentes. Intui-se também, portanto que para o bom desenvolvimento da economia, deve-se primeiramente, apresentar requisitos adequados de uso, garantindo a todos os cidadãos conforto e segurança, evitando acidentes (CNT, 2006). Diante disso, o presente trabalho busca mostrar qual método de construção dessa malha de transporte fica mais econômico, tendo em vista todo o processo de pavimentação que consiste em Subleito, Reforço do Subleito, Sub- base e Pavimento, os pavimentos podem ser classificados como rígidos, semirrígidos e ainda flexíveis. Tomando como base para tal mostra, o processo licitatório realizado no município de Ivolândia-Goiás, devendo ser publicado o edital, conforme as regras previstas na Lei Federal n.8.666/93, e na Lei n. 10.520/2002. Assim, foi o utilizado a pesquisa de campo e o método quantitativo e qualitativo, uma vez que busca não somente analisar o processo pavimentação da estrutura de transportes desenvolvido através de estudo de caso, bem como apontar o método mais econômico para o Estado, foram utilizados três tipos de pavimentos e seus custos, TSD (Tratamento Superficial Duplo) tendo em vista o seu baixo custo, rápida execução e que proporcionando pistas antiderrapantes visando à segurança da população, CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) tornando-se um dos que mais são aplicados em rodovias e áreas urbanas, pois consegue ser produzidos em usinas estacionárias, e os Blocos Sextavados de Concreto com baixo custo de manutenção devido a sua durabilidade. E também busca demonstrar como e o procedimento de aplicação de recursos em obras públicas, tendo como o presente caso recursos federais da Caixa Econômica Federal, para a pavimentação de vias da cidade em questão.

Palavras-Chave: Economia; Estrutura; Transporte.

ABSTRACT

Understanding the support of a transportation structure is essential for public administrators to understand the true development strategies, particularly in countries with continental dimensions, such as Brazil, since it is understood that the road structure functions as an indispensable means of transportation and distribution of most existing production and cargo. It is also understood, therefore, that for the good development of the economy, it must first present adequate requirements for use, guaranteeing comfort and safety to all citizens, avoiding accidents (CNT, 2006). In view of this, this work seeks to show which

¹ Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário de Iporá- UNIPORÁ, GO.
Email: LUCASLUIZRM@GMAIL.COM

construction method for this transport network is more economical, considering the entire paving process that consists of Subgrade, Subgrade Reinforcement, Sub-base and Pavement, pavements can be classified as rigid, semi-rigid and even flexible. Taking as a basis for this sample, the bidding process carried out in the municipality of Ivolândia-Goiás, and the notice should be published, according to the rules provided for in Federal Law No. 8,666/93, and in Law No. 10,520/2002. Thus, field research and the quantitative and qualitative method were used, since it seeks not only to analyze the paving process of the transport structure developed through a case study, as well as to indicate the most economical method for the State, three types of pavements and their costs were used, TSD (Double Surface Treatment) in view of its low cost, fast execution and providing anti-slip tracks aiming at the safety of the population, CBUQ (Hot Mixed Asphalt Concrete) becoming one of the most applied in highways and urban areas, since it can be produced in stationary plants, and the Hexagonal Concrete Blocks with low maintenance cost due to its durability. It also seeks to demonstrate how and the procedure for applying resources to public works, in the present case federal resources from Caixa Econômica Federal, for paving roads in the city in question.

Keywords: Economics; Structure; Transport.

1 Introdução

Ao longo da história, observa-se a importância das vias terrestres, consideradas como sendo um dos meios de transporte mais importantes na atualidade, e que são construídas tomando como base diversos requisitos técnicos.

As rodovias são uma estrutura de grande relevância para o desenvolvimento do país, tendo em vista a grande circulação das diversas atividades econômicas em todas as regiões brasileiras. Dessa forma, entende-se que as mesmas para o bom desenvolvimento da economia, devem antes de tudo, apresentarem requisitos adequados de uso, garantindo a todos os cidadãos conforto e segurança, evitando acidentes (CNT, 2006).

Devido a importância das vias rodoviárias, faz-se necessário um acompanhamento dos gastos públicos com este tipo de serviço, uma vez que, de acordo com Bernucci (2006) a qualidade das vias interfere na capacidade produtiva do país.

Diante disso, Segundo Balbo (2007), o pavimento rodoviário, compõe-se das seguintes camadas: Subleito que é a camada infinita do pavimento, considerada como sendo aquela que é a fundação, o alicerce do pavimento. Reforço do subleito que é uma parte com espessura variável, e tem função de reforçar a estrutura do subleito. Tem também a Sub-base, que é a camada que possui a mesma função da base. E, a base que é aquela parte da pavimentação que recebe os esforços verticais do tráfego. E, por fim, tem-se o então denominado pavimento que recebe tanto as cargas verticais quanto as horizontais, advindas do tráfego, transmitindo para as camadas subjacentes.

Segundo Bernucci (2006), os pavimentos podem ser classificados como rígidos, semirrígidos e ainda flexíveis. Assim, enquanto nos pavimentos rígidos, o revestimento tem como característica o concreto de cimento Portland, podendo ser providos ou não com vergalhões de aço, sendo ainda resistente o suficiente para suportar os esforços tanto do revestimento como da base. Os pavimentos flexíveis são constituídos de uma mistura de agregados e ligantes asfálticos.

Por outro lado, os pavimentos semirrígidos possuem uma estreita relação com os flexíveis, sendo formado por material quimicamente estabilizado, como por exemplo, o solo-cimento, solo-cal e brita graduada tratada com cimento (BERNUCCI et. al, 2006).

No presente trabalho foram utilizados três tipos de pavimentos e seus custos estão relacionados nos quadros: TSD (Tratamento Superficial Duplo), CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), e os Blocos Sextavados de Concreto.

De acordo com Nogueira (1961) existem diversos tipos de revestimento flexível, dentre eles o Tratamento Superficial Duplo (TSD), que é classificado conforme o número de vezes que são postos em camadas os ligantes e os agregados, considerado ainda como sendo o revestimento asfáltico com um custo econômico baixo e de rápida execução, gerando gasto de energia, consistindo em uma estrutura antiderrapante e impermeabilizante.

Ainda segundo Nogueira (1961), outro tipo de pavimento utilizado é o Concreto Betuminoso Usinado a Quente, referindo-se à fabricação de um produto convenientemente relacionado a uma mistura proporcional de agregados de múltiplas grandezas e cimento asfáltico, tanto um com o outro deverá ficar igualmente aquecidos acerca de uma temperatura antecipadamente aprovada, em atribuição do aspecto da viscosidade-temperatura do ligante.

As fusões a quente diferenciam-se por diversas variedades, dependendo por tanto do parâmetro granulométrico aplicado e as exigências de propriedades mecânicas, em relação à finalidade da aplicação a que se destaca, sendo um dos modelos que mais se utiliza nas rodovias e pavimentações urbanas e vias expressas no Brasil, pois podem ser processados em usinas estacionárias e depois poderá ser levada até o local de sua aplicação (SENÇO, 1997).

Ainda segundo Senço (2001) sua escolha pode depender da natureza dos serviços e da quantidade de recursos disponíveis, as suas propriedades e qualidades

como: durabilidade, aglutinante, adesividade, impermeabilidade e a sua possibilidade de trabalho em diversas temperaturas.

Devido a sua durabilidade e um baixo custo de manutenção à pavimentação de concreto simples (PCS), está se tornando uma forma versátil nas rodovias brasileiras capaz de suportar o tráfego intenso, pesado e repetitivo, são placas de concreto moldadas in loco que são posicionadas em uma base, para sua construção podem ser utilizados alguns tipos de concreto como o concreto compactado com rolo (CCR), concreto de alta resistência (CAD) e o concreto convencional (CCV) (BALBO,2012).

Diante disso, o presente trabalho busca efetuar um levantamento dos gastos públicos com pavimentação no município de Ivolândia-GO e então analisar se nos processos licitatórios foram utilizados os tipos de ideais de pavimento (TSD, CBUQ ou Blocos de Concreto) para cada local. Assim, foi utilizado a pesquisa de campo e o método quantitativo e qualitativo, uma vez que busca não somente analisar o processo pavimentação da estrutura de transportes desenvolvido através de estudo de caso, bem como apontar o método mais econômico para o caso estudado, sendo observado que o custo em geral de um pavimento, deve ser analisado tanto o de implantação, bem como o de manutenção e o do usuário.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no município de Ivolândia-GO. Localizado a 167 km da capital de Goiás, Goiânia, com uma população estimada de 2.406 pessoas IBGE (2018). Para determinação dos valores de execução foram utilizados três tipos de obras de pavimentação que estão sendo executadas na cidade, em que cada uma delas utiliza um tipo diferente de pavimento. São esses:

- CBUQ: Rua do Comercio, Rua 31 de Janeiro e GO-320;
- TSD: Rua do Baú, Rua A. de Paula;
- Blocos de Concreto: Rua Vantuir Ribeiro, Rua Maria Boazinha e Avenida Perimetral.

Tendo em vista que a licitação é um procedimento de uso do Poder Público, tendo em vista a necessidade de aquisição, venda, cessão, locação ou contratação de produtos ou serviços, devendo ser publicado o edital, conforme as regras previstas na Lei Federal n.8.666/93, e na Lei n. 10.520/2002.

Assim, tem-se que o presente processo licitatório foi realizado conforme as regras previstas na legislação, uma vez que fora publicado o edital de licitação, apontando as regras para que as empresas interessadas pudessem participar.

Para chegar aos resultados dos valores das pavimentações, foi utilizada a tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) do mês de Março de 2016, pois de acordo com os procedimentos licitatórios adotados pela Caixa Econômica Federal todas as obras com recursos federais devem possuir orçamento partindo dessas tabelas.

Destaca-se ainda que as pavimentações são de datas diferentes e para isso usamos a tabela SINAPI, da data de cada orçamento. Na maioria dos casos nem sempre quando é feito o orçamento os projetos são licitados e logo em seguida executados, pois desde o momento que se ganha a verba ou emenda, sendo estadual, federal ou de recurso parlamentar, a um tempo para a aprovação de toda a documentação, incluindo o projeto, a um prazo estabelecido por parte da caixa econômica federal analisar toda a documentação e responder, na maioria das vezes os projetos e documentação vem com observações a serem corrigidas, e nesse tempo de correção até a aprovação se passa meses e em alguns casos como os que estamos analisando até anos.

No entanto, para que os valores não fiquem desatualizados devido à demora do processo, as prefeituras, quando terminam toda a parte de licitação, têm por preferência fazer um termo aditivo com a empresa vencedora para que os valores fiquem atualizados. Foi feita dessa maneira com os pavimentos em questão, orçados em outro período, mas todos licitados em 2018.

Foi feita visita ao local para a verificação da aplicação dos pavimentos em questão, para saber se realmente foram executados conformes os projetos apresentados no processo licitatório. Essa visita teve como meta fiscalizar se não há irregularidade no processo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ORÇAMENTO E PROCESSO LICITATÓRIO

O orçamento foi realizado, conforme se observa abaixo nos quadros inseridos na presente pesquisa, as quais foram extraídas do processo licitatório das empresas vencedoras dos processos dos pavimentos e com isso, e o orçamento foi feito em um tempo diferente do que foi executado o projeto, isso se deve ao fato de que o processo

precisa ser aprovado pela Caixa Econômica Federal, o que leva um período de tempo, e em seguida, faz-se o processo licitatório para a execução do projeto elaborado, podendo ter um lapso temporal de até 1 ano, como nesse caso.

Após a empresa vencer a licitação, o Município faz um termo aditivo, destacando que o valor que ficar acima do proposto pelo projeto, deverá ser pago pelo Município.

Tendo em vista que todo o processo ocorreu de forma legal e a obra está em plena execução os quadros que estão inseridas na presente pesquisa mostram o preço unitário do m² (metro quadrado) de cada tipo de pavimento, levando em consideração que as ruas que receberam os pavimentos não foram escolhidas por acaso, e sim por ordem de precisão, pois quando foi liberada a verba para execução, as ruas que estão recebendo o T.S.D (Tratamento Superficial Duplo) já estavam bem desgastadas e precisando ser pavimentadas novamente. Já na pavimentação em blocos sextavados de concreto as ruas que estão recebendo esse pavimento foram escolhidas de forma bem estratégica, pois no local se encontra uma praça recém-inaugurada pela gestão atual Praça Delvira Dias registrada na figura 2, e como já usual na cidade os entornos das praças são pavimentados com blocos de concreto, vide a figura 1, onde vemos a praça Nossa Senhora d'Abadia, que possui o seu interior e seu entorno pavimentado com os referidos blocos.

De acordo com a (ABCP) Associação Brasileira de Cimento Portland (2017) as vantagens oferecidas por este tipo de pavimento a torna viável em pontos turísticos da cidade, e como já era de costume tradicional da cidade utilizar essa espécie de pavimentos em praças, temos aqui a certeza que é o tipo de pavimento ideal para esse tipo de construção.

Já a aplicação pavimento C.B.U.Q (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), foi aplicado em vias de maior expressão de tráfego, como na GO-320, onde era necessário um pavimento de maior resistência.

Figura 1 - Praça Nossa Senhora d'Abadia.



Fonte: Própria, 2024.

Figura 2 - Praça Delvira Dias.



Fonte: Própria, 2024.

Figura 3 - Rua Maria Boazinha.



Fonte: Própria, 2024.

Os quadros a seguir representam os custos dos pavimentos por m² do processo licitatório de tomada de preço da cidade de Ivolândia-GO. O quadro 1 nos traz os dados de orçamento para a execução e a aplicação do pavimento em TSD.

Quadro 1 – Valores da Pavimentação em TSD – Tomada de Preços 007/2024

| 5.00 | PAVIMENTAÇÃO EM T.S.D. | | | QT | PREÇO UNITÁRIO | |
|------|------------------------|--|---------------------|-----------|----------------|-----------|
| 5.01 | 72961 | REGULARIZACAO E COMPACTACAO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA | m ² | 1.469,90 | 1,27 | 1.866,78 |
| 5.02 | 73822/002 | LIMPEZA DE TERRENO COM USO DE MOTONIVELADORA | m ² | - | 0,55 | - |
| 5.03 | 74154/001 | ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE JAZIDA 1ª CATEGORIA COM TRATOR SOBRE ESTEIRAS 305 HP E CACAMBA 5M3, DMT 50 A 200M | m ³ | 286,63 | 5,32 | 1.524,88 |
| 5.04 | 4743 | CASCALHO EM CAVA | m ³ | 286,63 | 22,38 | 6.414,81 |
| 5.05 | 72875 | TRANSPORTE LOCAL JAZIDA COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA COM REVESTIMENTO PRIMARIO | m ³ x km | 601,93 | 1,33 | 800,56 |
| 5.06 | 72911 | BASE DE SOLO ESTABILIZADO SEM MISTURA, COMPACTACAO 100% PROCTOR NORMAL, EXCLUSIVE ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DO SOLO | m ³ | 220,49 | 9,85 | 2.171,78 |
| 5.07 | 72945 | IMPRIMACAO DE BASE DE PAVIMENTACAO COM EMULSAO CM-30 | m ² | 1.469,90 | 3,96 | 5.820,82 |
| 5.08 | 72958 | TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO – TSD, COM EMULSAO RR-2C | m ² | 1.469,90 | 8,23 | 12.097,31 |
| 5.09 | 73760/001 | CAPASE LANTE COMPREENDENDO APLICAÇÃO DE ASFALTO NA PROPORÇÃO DE 0,7 A 1,5L / M2, DISTRIBUIÇÃO DE AGREGADOS DE 5 A 15KG/M2 E COMPACTAÇÃO COM ROLO – COM USO DA EMULSAO RR-2C, INCLUSO APLICACAO E COMPACTACAO | m ² | 1.469,90 | 2,44 | 3.586,57 |
| 5.10 | 72840 | TRANSPORTE COMERCIAL AGREGADO | m ³ xk m | 6.244,15 | 0,49 | 3.059,63 |
| 5.11 | 72840 | TRANSPORTE COMERCIAL MATERIAL BETUMINOSO CM 30 | t x km | 27.707,69 | 0,49 | 13.576,77 |

| | | | | | | |
|------|-------|---|--------|--------|------|-----------|
| 5.12 | 72840 | TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO – EMULSÃO (RR-2C) | t x km | 939,56 | 0,49 | 460,39 |
| 5.13 | 72841 | TRANSPORTE LOCAL AGREGADO | t x km | 14,36 | 0,90 | 12,93 |
| 5.14 | 72841 | TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO CM-30 | t x km | 726,13 | 0,90 | 653,52 |
| 5.15 | 72841 | TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO (RR-2C) | t x km | 1,90 | 0,90 | 1,71 |
| | | | | TOTAL | | 52.048,45 |

Fonte: Município de Ivolândia (2024)

O quadro 2 nos traz os dados de orçamento para a execução e aplicação da pavimentação em Blocos Sextavados de Concreto.

Quadro 2-Valores da Pavimentação em Blocos Sextavados de Concreto – Tomada de Preços 007/2024

| 00 | PAVIMENTAÇÃO EM BLOCO SEXTAVADO DE CONCRETO | | | QT | PREÇO UNITÁRIO | |
|----|---|--|-------------------|----------|----------------|---------------|
| 01 | 2961 | REGULARIZACAO E COMPACTACAO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA | ² | 2.469,75 | 1,27 | 3.136,58 |
| 02 | 3822/002 | LIMPEZA DE TERRENO COM USO DE MOTONIVELADORA | ² | - | 0,55 | |
| 03 | 4154/001 | ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE JAZIDA 1ª CATEGORIA COM TRATOR SOBRE ESTEIRAS 305 HP E CACAMBA 5M3, DMT 50 A 200M | ³ | 481,60 | 5,32 | 2.562,12 |
| 04 | 743 | CASCALHO EM CAVA | ³ | 481,60 | 22,38 | 10,77 8,24 |
| 05 | 2875 | TRANSPORTE LOCAL JAZIDA COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA COM REVESTIMENTO PRIMARIO | ³ x km | 1.011,36 | 1,33 | 1.345,11 |

| | | | | | | |
|----|----------|---|------|----------|-------|------------|
| 06 | 2911 | BASE DE SOLO ESTABILIZADO SEM MISTURA, COMPACTAÇÃO 100% PROCTOR NORMAL, EXCLUSIVE ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DO SOLO | 3 | 370,46 | 9,85 | 3.649,06 |
| 07 | 4147/001 | PISO EM BLOCO SEXTAVADO DE CONCRETO 30X30cm, ESPESSURA 8cm, ASSENTADO SOBRE COLCHÃO DE AREIA, ESPESSURA 6cm | 2 | 2.469,75 | 50,84 | 125.562,09 |
| 08 | 2840 | TRANSPORTE COMERCIAL BLOCO DE CONCRETO | x km | 636,21 | 0,49 | 311,74 |
| 09 | 2841 | TRANSPORTE LOCAL BLOCO DE CONCRETO | x km | 105,11 | 0,90 | 94,60 |
| | | | | | TOTAL | 147.439,54 |

Fonte: Município de Ivolândia (2024)

O Quadro 3 nos traz os dados de orçamento para a execução e aplicação da pavimentação em CBUQ, também nos informa a área total em metragem quadrada que será aplicada o pavimento.

Quadro 3-Valores da Pavimentação em CBUQ – Tomada de Preços 010/2024

| QUADRO DE VALORES DO CBUQ | | | | | |
|--|---|--|--|------------------------|----------|
| LOCAL : | IVOLÂNDIA-GO | | | | |
| OBRA : | APLICAÇÃO DE CBUQ . | | | PAVIMENTAÇÃO | 310,00 T |
| ÁREA : | 4.235,00 m ² | | | QUANT. TOTAL | 310,00 T |
| TABELA: | T131 – ABR/17 E MATERIAL BETUMINOSO – MAIO/18 (SEM DESONERAÇÃO) | | | | |
| DATA : | 24/04/17 | | | ÁREA (m ²) | 4.235,00 |
| | SINAP | | | | |
| GA1 – TRANSPORTE E APLICAÇÃO DE CBUQ EMPREGADO A FRIO (CONTRAPARTIDA DO MUNICÍPIO) | | | | | |

| Código | Serviços | Unid. | Quantidade | Preço Unitário | Custo Parcial |
|--------|--|---------------------------------|------------|----------------|----------------|
| AGETOP | ADMINISTRAÇÃO | MÊS | 1 | 1.600,00 | R\$ 1.600,00 |
| 44205A | APLICAÇÃO MECÂNICA DE MASSA (PAV. URB.) | m3 | 127,05 | 30,68 | R\$ 3.897,89 |
| 40460 | TRANSPORTE COMERCIAL DE MASSA | TKM | 69.657,00 | 0,43 | R\$ 29.952,51 |
| 44301 | TRANSPORTE LOCAL DE MASSA ASFÁLTICA (PAV.URB.) | TKM | 1.550,00 | 1,18 | R\$ 1.829,00 |
| 44201 | PINTURA DE LIGAÇÃO (PAV.URB.) | m2 | 4.235,00 | 0,32 | R\$ 1.355,20 |
| 40510 | FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-1C | T | 4,24 | 2.215,60 | R\$ 9.394,14 |
| 44300 | TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO (PAV.URB.) | TKM | 21,20 | 2,74 | R\$ 58,09 |
| 40530 | TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO - FRIO | CONTRAPARTIDA DA PREFEITURA | | | R\$ - |
| AGETOP | MASSA CBUQ | T | 310,00 | 333,35 | R\$103.338,50 |
| 44020 | ESCAVAÇÃO E CARGA DE MAT.1ª CAT. (PAV.URB.) | CONTRA PARTIDA DA PREFEITURA | | | R\$ - |
| 44021 | TRANSPORTE DE MAT.-À CAMINHÃO (PAV,URB.) | CONTRA PARTIDA DA PREFEITURA | | | R\$ - |
| 44052 | REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO(PAV, URB.) | M² | 4.511,60 | 1,54 | R\$ 6.947,86 |
| 44101 | ESC. E CARGA DE MAT. DE JAZ.- C/ INDENIZ. (PAV.URB.) | CONTRA PARTIDA DA PREFEITURA | | | R\$ - |
| 44102 | TRANSPORTE DE MAT. DE JAZIDA-CASCALHO (PAV.URB.) | CONTRA PARTIDA DA PREFEITURA | | | R\$ - |
| 44150 | ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA (PAV.URB.) | M3 | 631,62 | 11,91 | R\$ 7.522,64 |
| | | | | Sub-total | R\$ 165.895,84 |

Fonte: Município de Ivolândia (2024)

Os quadros vistos acima nos mostram dados de suma importância para os resultados apresentados nessa pesquisa. Estas informam os serviços a serem executados, trazendo detalhadamente todos os serviços responsáveis pela composição do preço final do pavimento. Nesse valor final, estão incluídos gastos com escavação, transporte de materiais, compactação de solo, administração da obra. Os dados em que se encontra o valor como “CONTRA PARTIDA DA PREFEITURA” são aqueles em que o dinheiro

do serviço virá diretamente do município, e não através da verba orçada pela Caixa Econômica.

O quadro 4 apresenta um resumo dos valores por m² para cada tipo de pavimento aplicado no município de Ivolândia.

Quadro 4 – Valores por m²

| Valor final por m ² - Específico por pavimento | | | |
|---|---------------------------------|----------------|--------------------------|
| Tipo de Pavimento | Área aplicada (m ²) | Preço Total | Valor por m ² |
| Pavimentação em CBUQ | 4.235,00 | R\$ 165.895,84 | R\$39,17 |
| Pavimentação em TSD | 1.469,90 | R\$ 52.048,45 | R\$35,40 |
| Pavimentação em Blocos Sextavados de Concreto | 2.469,75 | R\$ 147.439,54 | R\$59,69 |

Fonte: Própria, 2024.

No quadro acima, é perceptível que o menor valor de pavimento por m² é para o TSD, seguido do CBUQ e dos Blocos de Concreto, que apresentam o maior valor. Portanto, economicamente falando, o TSD é o material mais viável para pavimentação em Ivolândia-GO.

Porém, devido à utilização das vias, optou-se por executar diferentes tipos de pavimentos. O CBUQ foi aplicado em vias que possuem um fluxo maior de veículos e, como a GO-320 e uma das vias com maior fluxo de veículos diariamente na cidade optou-se da utilização do mesmo, pois a necessidade de um pavimento com maior durabilidade e resistência é evidente nesse caso.

Essa decisão vai de encontro com o manual de conservação do DNIT (2005), em que se leva em consideração o tempo de manutenção de cada pavimento a sua conservação e o tempo de vida útil do revestimento. Neste manual o autor chegou à conclusão de que o CBUQ era mais indicado para vias de maior fluxo, pois a campanha de manutenção de períodos leves e pesadas do CBUQ chega a um tempo entre 5 e 10 anos, já o mesmo período de manutenção para o pavimento em TSD é menor chegando ao tempo mínimo de 2 anos e o máximo de 5 anos.

O pavimento em bloco sextavado de concreto, apesar de ter o maior valor por m² e que descaracterizaria sua utilização em uma análise somente econômica, foi utilizado nos entornos das praças, devido à estética e à cultura do município, conforme visto nas figuras 1 2 e 3. E mesmo com maior valor inicial, de acordo com a, (ABCP) Associação Brasileira de Cimento Portland (2017), é mais viável a utilização desse tipo de

pavimento em locais turísticos da cidade como visto em questão, mesmo com o preço elevado as suas vantagens em comparação aos outros dois tipos de pavimentos o deixa a sua execução mais viável para esse tipo de construção.

As figuras 4, 5 e 6 mostram o estado atual do pavimento, após 6 meses da primeira análise feita. Os pavimentos ainda se encontram em bom estado.

Figura 4. Rua Amado Veloso da Silva.



Fonte: Própria, 2024.

Figura 5. GO 320.



Fonte: Própria, 2024.

Figura 6. Rua do Baú.



Fonte: Própria, 2024.

4 CONCLUSÃO

Diante da análise do estudo de caso realizado neste trabalho de pesquisa, ao analisar os três tipos de pavimentos, conclui-se que a prefeitura utilizou os recursos de forma correta e que aplicou o tipo de pavimento ideal para cada situação no município.

Apesar do pavimento em bloco de concreto ser substancialmente mais caro que os outros tipos, a sua aplicação em pontos turísticos (no caso estudado, as praças) vai de encontro com a cultura presente no município e não se torna incabida sua aplicação, pois apesar de seu preço relativamente maior que os outros pavimentos, ele torna-se “barato” devido às suas vantagens estéticas em relação aos outros dois pavimentos estudados e pela quantidade de manutenção que ele necessita.

Sendo assim concluímos que a aplicação dos pavimentos foi feita de forma puramente técnica, e que não houveram equívocos por conta do poder público.

REFERÊNCIAS

- _____. **Pavimentos de concreto**. São Paulo, 2024.
- ASCP. BRASIL. **Pavimentos intertravados**: Um caminho de vantagens com baixo custo. Associação Brasileira de Cimento Portland, 2008. Disponível em: <<http://www.maski.com.br/prefabricados/extras/cartilha-abcp-paver/>>. Acesso em 31 Mai. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação – trabalhos acadêmicos – apresentação. Rio de Janeiro, mar. 2011. 11 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15287**: informação e documentação – projeto de pesquisa – apresentação. Rio de Janeiro, dez. 2005. 6 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024**: informação e documentação – numeração progressiva das seções de um documento – apresentação. Rio de Janeiro, fev. 2012a. 4 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6027**: informação e documentação – sumário – apresentação. Rio de Janeiro, dez. 2012b. 3 p.
- BALBO, José Tadeu. **Pavimentação asfáltica**: materiais, projeto e restauração. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2007.
- BERNUCCI, Liedi Bariani et al. **Pavimentação Asfáltica**: formação básica para engenheiros. 3. ed. Rio de Janeiro: Imprinta, 2006.
- BRASIL. **Atlas do Transporte**, 2006. Brasília: CNT, 2006. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br>>. Acesso em: 29 de março, 2024.
- BRASIL. **Manual de Pavimentação**. 3. ed. DNIT. (IPR. Publ., 719). Rio de Janeiro, 2024.
- BRASIL. NBR 7207. **Terminologia e classificação de pavimentação**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro, 1982.
- BRASIL. **População estimada, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2024**. Brasília: IBGE, 2024.
- BRASIL. **Revista CNT Transporte Atual**. 2015. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br>>. Acesso em 15 Mai. 2024.
- CAVA, Felipe. **Pavimentos de concreto**: pavimento de concreto simples, além da inércia, 2018. Disponível em: <<https://alemdainercia.wordpress.com/2018/04/25/pavimentos-de-concreto-pavimento-de-concreto-simples/>>. Acesso em: 15 de Maio, 2024.

ECIVILNET. **Significado de pavimento semirrígido.** Disponível em <<https://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-pavimento-semi-rigido.html/>>. Acesso em: 04 de março 2024.

FLATOUT. **Cinco fatores que tornam o asfalto brasileiro tão ruim.** Disponível em: <<https://www.flatout.com.br/>>. Acesso em: 01 de abril 2024

GOIÁS. **Prefeitura Municipal de Ivolândia, Construção Civil** – pavimentação asfáltica, Ivolândia 2018. Disponível em: <<https://ivolandia.go.gov.br/licitacao/visualizar/id/1005/?construcao-civil---pavimentacao-asfaltica.html>>. acessado em: 22 de maio de 2024

GOIÁS. **Engenharia Civil:** pavimentação asfáltica. Ivolândia, 2018. Disponível em: <<https://ivolandia.go.gov.br/licitacao/visualizar/id/1119/?engenharia-civil---pavimentacao-asfaltica.html>>. Acessado em: 01 de Abril de 2024

JBM construtora. **Pavimentação.** Disponível em <<http://www.jbmconstrutora.com.br/serviços/pavimentação/>>. Acesso em 04 de março 2024.

MARQUESINI, Diovani Remor. **Avaliação funcional e estrutural de um segmento da Rua Minas Gerais no Município de Tuneiras do Oeste - PR.** Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1650/1/CM_COECI_2012_1_04.pdf>, Acesso em: 26 Maio 2024.

NOGUEIRA, Cyro. **Pavimentação:** projeto e construção. Rio de Janeiro: Ao Livro, 1961.

SENÇO, Wlastermiler de. **Manual de Técnicas de Pavimentação.** vol. 1. 2. ed. São Paulo: Pini, 2024.