



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

310

Folha nº 163
Proc. nº 19207
Rubrica.....

CODEVASF

PROCESSO N.º 59580.001221/2019-82
Convênio N.º 896016/2019

ESTUDOS DE ALTERNATIVAS DE CONCEPÇÃO EM PROJETO

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA – MA

Prefeitura Municipal de Açailândia

Av. Santa Luzia, s/nº, Parque das Nações, Cep 65.930-000, Açailândia, Maranhão, Brasil
CNPJ nº 07.000.268/0001-72 - Home page: www.acailandia.ma.gov.br
Telefone/Fax: (99) 3538-5851

Adriano A. Ferreiro
Engenheiro Civil
CREA 111801289-5



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

Sumário

| | |
|---|----|
| 1. APRESENTAÇÃO | 3 |
| 2. O MUNICÍPIO | 3 |
| 2.1. MAPA DE SITUAÇÃO DO MUNICÍPIO | 3 |
| 2.2. ABORDAGEM HISTÓRICA E URBANA DO MUNICÍPIO | 4 |
| 2.2.1. HISTÓRICO..... | 4 |
| 2.2.2. DIMENSÃO URBANA..... | 5 |
| 2.2.2.1. Gestão urbana..... | 5 |
| 2.2.2.2. Território, ambiente e infraestrutura..... | 5 |
| 3. CONCEPÇÃO DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO | 5 |
| 3.1. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS | 6 |
| 3.1.1. ESTUDOS DE TRÁFEGO | 6 |
| 3.1.2. ESTUDOS AMBIENTAIS | 7 |
| 3.1.2.1. Diagnóstico Ambiental | 7 |
| 3.1.3. ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS | 7 |
| 3.1.3.1. Estabelecimento da zona de tráfego das vias a serem pavimentadas | 7 |
| 3.2. ESTUDOS DE TRAÇADO | 8 |
| 3.3. ALTERNATIVAS ANALISADAS..... | 8 |
| 3.3.1. CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ..... | 8 |
| 3.3.2. AREIA ASFÁLTICA USINADA A QUENTE - AAUQ | 8 |
| 3.4. VIABILIDADE ECONÔMICA | 9 |
| 3.5. ANÁLISE TÉCNICA COMPARATIVA | 12 |
| 3.6. BENEFÍCIOS | 12 |
| 4. CONCLUSÃO | 13 |



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

312 3

Folha nº 164
Proc. nº 19207
Rubrica: W

1. APRESENTAÇÃO

Os Estudos de alternativas de concepção adotada em Projeto Básico de Pavimentação das vias no município de Açailândia demonstram que a alternativa escolhida, sob o enfoque de características técnicas, econômicas, sociais e operacionais, mostra-se mais vantajoso em relação às demais.

- Métodos construtivos comparados: Areia Asfalto Usinada a Quente (AAUQ), Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).
- Método construtivo adotado: Pavimentação asfáltica em Areia Asfalto a Quente – AAUQ.

2. O MUNICÍPIO

2.1. MAPA DE SITUAÇÃO DO MUNICÍPIO

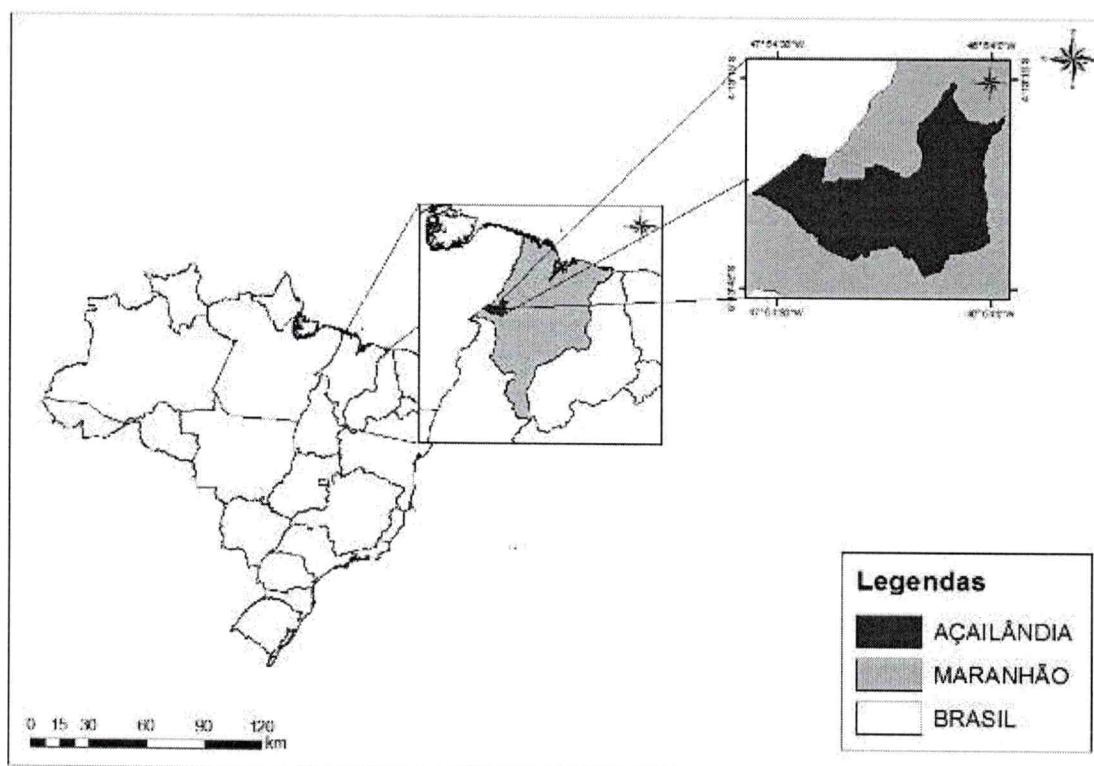


Figura 1: Mapa Geral Açailândia-Maranhão-Brasil

Prefeitura Municipal de Açailândia
Av. Santa Luzia, s/nº, Parque das Nações, Cep 65.930-000, Açailândia, Maranhão, Brasil
CNPJ nº 07.000.268/0001-72 - Home page: www.acailandia.ma.gov.br
Telefone/Fax: (99) 3538-5851

Adriano A. Ferreiro
Engenheiro Civil
CREA 111801289-5



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

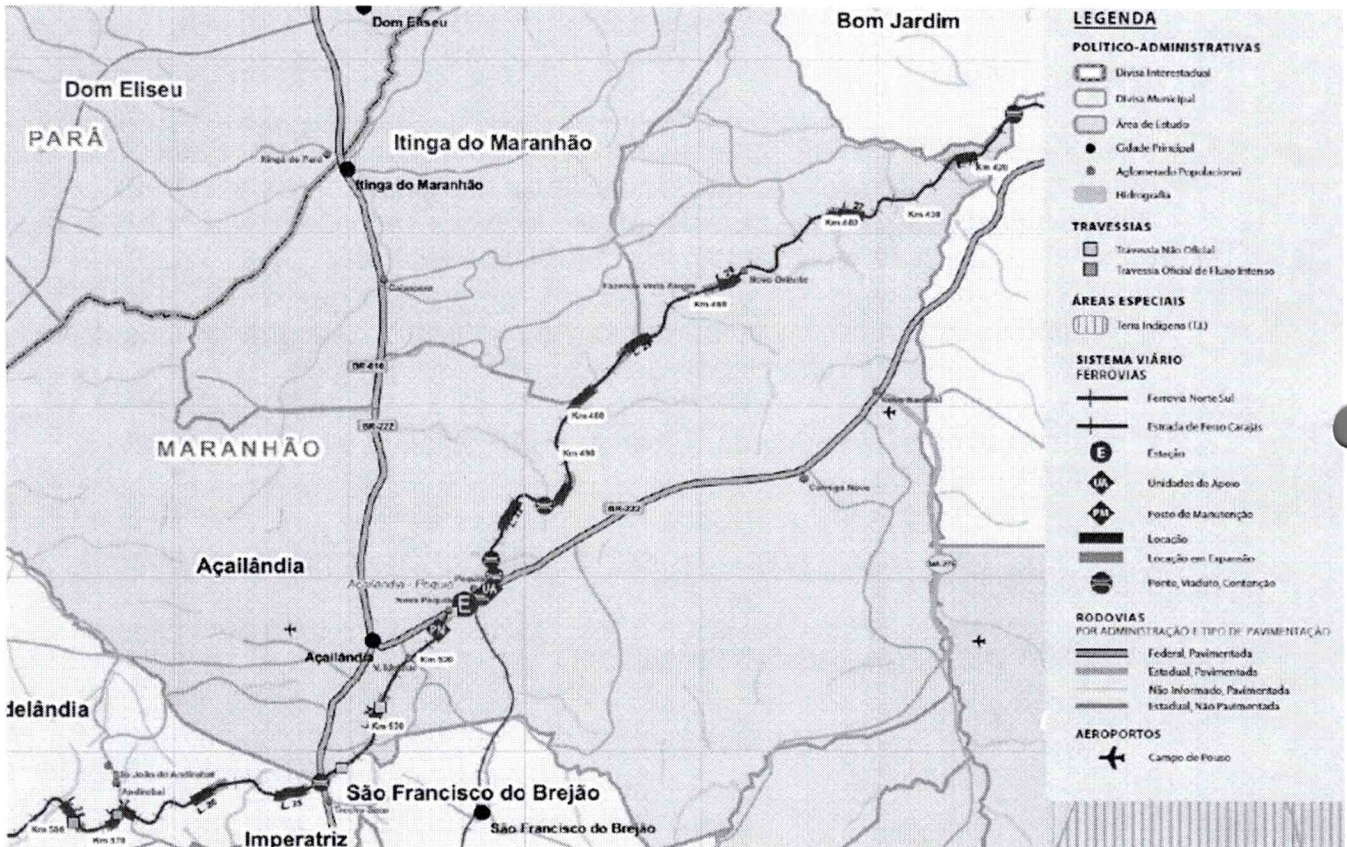


Figura 2: Abordagem geral do município

2.2. ABORDAGEM HISTÓRICA E URBANA DO MUNICÍPIO

2.2.1. HISTÓRICO

Açailândia surgiu em 1958, com as obras da BR-010, que mobilizou 1,2 mil trabalhadores na região. O nome do município vem do açazeiro. A palha dessa palmeira cobriu os primeiros barracos na localidade de Trecho-Seco, perto de um córrego achado com a ajuda dos índios Cúria e Crocranum.

A economia rural ganhou impulso após o assentamento de famílias cearenses na Colônia Gurupi, nos anos 60, com incentivo estadual. O município tornou-se o maior produtor de arroz, milho, mandioca, feijão, pimenta-do-reino e tomate do Maranhão. A pecuária também ganhou destaque. Açailândia emancipou-se de Imperatriz em 1981.

Prefeitura Municipal de Açailândia

Av. Santa Luzia, s/nº, Parque das Nações, Cep 65.930-000, Açailândia, Maranhão, Brasil

CNPJ nº 07.000.268/0001-72 - Home page: www.acailandia.ma.gov.br

Telefone/Fax: (99) 3538-5851

Folha nº.....
Proc. nº.....
Rubrica.....

Adriana A. Ferreira
Engenheira Civil
CREA 111801289-5



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

314 5

Folha nº 165
Proc. nº 19307
Publica.....

A atividade madeireira cresceu na década de 1980. Com a construção da Estrada de Ferro Carajás e da Ferrovia Norte Sul, o município recebeu as primeiras siderúrgicas. Em 1994, foram desmembrados de Açailândia os Municípios de São Francisco do Brejão e Itinga do Maranhão.

2.2.2. DIMENSÃO URBANA

2.2.2.1. Gestão urbana

Açailândia tem todas as leis e normas de planejamento territorial e gestão urbana. Entre elas, o Plano Diretor Participativo, as Leis de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, de Perímetro Urbano, de Zoneamento e de Áreas de Interesse Social e especial, além dos Códigos de Postura, Obras e Vigilância Sanitária. A Prefeitura adota gestão participativa do orçamento e o IPTU progressivo.

A população estimada de 2019, de acordo com dados do IBGE, seria de 112.445 pessoas e densidade demográfica, em 2010, era de 17,92 hab/km².

2.2.2.2. Território, ambiente e infraestrutura

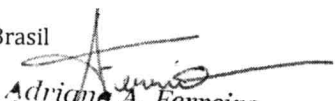
De acordo com Censo Demográfico do IBGE (2019) a área da unidade territorial em 2018 era 5.806,439 km². O município apresenta 13% de domicílios com esgotamento sanitário adequado. Dados de 2010 apontam que 59,5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 6,4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). A pavimentação das vias dos municípios é composta principalmente por Areia Asfáltica Usinada a Quente (AAUQ) e Blocos de concreto (bloquetes).

3. CONCEPÇÃO DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

A análise de viabilidade do objeto consiste em avaliar entre duas ou mais alternativas de investimentos de modo a identificar qual delas será a melhor decisão possível a ser tomada. Para a concepção e escolha das alternativas de solução para a área de interesse, foram consideradas, as seguintes diretrizes:

- Conceber soluções de obras de acordo com os padrões locais, seguindo os planos e normas municipais, estaduais e federais;
- Definição da situação projetada de uso e ocupação do solo, bem como as ações legais para sua garantia;

Prefeitura Municipal de Açailândia
Av. Santa Luzia, s/nº, Parque das Nações, Cep 65.930-000, Açailândia, Maranhão, Brasil
CNPJ nº 07.000.268/0001-72 - Home page: www.acailandia.ma.gov.br
Telefone/Fax: (99) 3538-5851


Adriana A. Ferreira
Engenheira Civil
CREA 111801289-5



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

- Estudos de alternativas de engenharia, compostas por um conjunto de ações estruturais e não-estruturais;
- Adequar os aspectos ambientais e urbanísticos;
- Identificar, definir e quantificar intervenções necessárias nas áreas remanescentes visando integrar o fragmento projeto com o entorno existente nas seguintes categorias: (i) Unidades remanescentes – divisão e fechamento dos fundos dos lotes confrontantes; melhorias de fachadas no imediato (revestimento e/ou pintura); (ii) Circulação – melhorias de geometria, drenagem e pavimentação nas vias veiculares e de pedestres (calçadas); adequação das conexões existentes (vuelas) entre a área de projeto e o entorno, e de acessos a unidades remanescentes; implantação de equipamentos que garantam a acessibilidade a portadores de mobilidade reduzida em conformidade com a NBR 9050; e (iii) infraestrutura – proposta de mitigação de eventuais riscos geotécnicos no entorno (taludes e/ou muros de arrimos); melhorias de iluminação pública nas vias e vuelas adjacentes; e previsão de instalações hidrossanitárias nas moradias não equipadas ou precárias;
- Maximizar o número de famílias que poderão permanecer no local, bem como reduzir os reassentamentos, quando possível;
- Avaliação do custo de cada alternativa proposta, incluindo custos de operação, de manutenção e sócio-ambientais;
- Minimizar o valor do investimento;
- Identificação da melhor alternativa, considerando as análises econômicas incrementais (mínimo custo a valor presente) e os benefícios;
- Permitir a elaboração do orçamento da obra, com grau de detalhamento suficiente para a licitação do empreendimento com preços atualizados, no máximo, em 03 (três) meses após a conclusão do projeto básico avançado (em nível executivo), bem como a elaboração do cronograma físico-financeiro para a sua execução.

3.1. ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

Para a implantação dos pavimentos novos foram considerados 13,685 km distribuídos em vias não pavimentadas de 07 (sete) bairros do município de Açailândia.

3.1.1. ESTUDOS DE TRÁFEGO

Os estudos de tráfego foram desenvolvidos com o objetivo de quantificar as variáveis que influem nas soluções do projeto especialmente no que diz respeito ao dimensionamento e execução do pavimento. As informações sobre o tráfego das vias contempladas no objeto foram obtidas através do Departamento Municipal de Trânsito. Verificou-se a predominância de tráfego mediano, com veículos leves em sua maioria.

Prefeitura Municipal de Açailândia

Av. Santa Luzia, s/nº, Parque das Nações, Cep 65.930-000, Açailândia, Maranhão, Brasil

CNPJ nº 07.000.268/0001-72 - Home page: www.acailandia.ma.gov.br

Telefone/Fax: (99) 3538-5851

Folha nº.....

Proc. nº.....

Rubrica.....

Adriana A. Ferreira
Engenheira Civil
CREA 111801289-5



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

316

7

Folha nº 160
Proc. nº 14207
Rubrica

3.1.2. ESTUDOS AMBIENTAIS

Os Estudos Ambientais caracterizam a situação ambiental da área de influência do empreendimento nos aspectos físicos, bióticos, antrópicos, objetivando um conhecimento da região antes da implantação do empreendimento, servindo de referência para avaliação dos impactos ambientais advindos da obra, da operação das vias, e dos passivos ambientais.

3.1.2.1. Diagnóstico Ambiental

Possíveis interferências ambientais advindos da obra a ser realizada:

- Retirada de camada vegetal de determinadas áreas a fim de cumprir com a seção tipo de projeto do pavimento.
- Retirada de camada vegetal de área de jazida;

Posicionamento municipal:

- Não há fatores restritivos ao uso do solo nos locais de retirada de camada vegetal;
- Não há áreas privilegiadas por lei (Reservas Biológicas e Indígenas, Unidades de Conservação, etc.)

3.1.3. ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS

Os Estudos Socioeconômicos foram realizados com o objetivo de servir de insumos para as análises da Viabilidade Técnico-Econômica do Empreendimento.

3.1.3.1. Estabelecimento da zona de tráfego das vias a serem pavimentadas

A escolha das vias a serem pavimentadas seguiu critérios mediante à influência direta das zonas de tráfego. Para isto, analisou-se os seguintes principais fatores:

- a média da população beneficiada – ruas mais habitadas;
- importância viária – ruas que interligam e dão acesso a bairros de atividade comercial ativa, com potencial econômico.



317 8
[Handwritten signature]

**ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**

3.2. ESTUDOS DE TRAÇADO

Foram utilizados levantamentos topográficos das áreas a serem pavimentadas. Como são vias existentes não pavimentadas, o traçado conforma-se com as formas atuais, devendo-se somente obedecer a uniformidade da plataforma de terraplenagem e seção tipo do pavimento.

3.3. ALTERNATIVAS ANALISADAS

Em vias terrestres, o pavimento flexível é um dos revestimentos mais comuns a serem utilizados, o qual tem como uma das principais características o poder de deformações elásticas capazes de suportar altos carregamentos sem sofrer avaria em sua estrutura; além da função de revestimento asfáltico, protegem a sua base de infiltrações. Esta camada é responsável em melhorar a superfície de rolamento levando em consideração também o conforto e a segurança de quem por ela transita, sem esquecer de resistir aos desgastes provocados pelas intempéries, proporcionando uma vida útil originalmente desejada.

Para esta análise comparativa, serão utilizados o CBUQ e AAUQ para pavimentação das vias, com o intuito de finalizar uma obra que proporcione menores custos e resultados bem sucedidos a curto ou longo prazo.

3.3.1. CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ

O concreto asfáltico (CA), também conhecido como concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) é uma mistura densa, composta de agregado graúdo, agregado miúdo, filer e material betuminoso. Seu controle tecnológico, no que se trata de granulometria, teor de betume, estabilidade, vazios, temperatura e equipamentos é bem rigoroso. Os agregados e ligantes são normalmente aquecidos antes de serem misturados. Embora tenha um custo mais elevado, o CBUQ suporta maiores cargas respeitando as normas do DNIT. Para o projeto foi estimado uma vida útil de 8 anos para esse tipo de pavimento, pois trata-se de um "pavimento flexível que dura em torno de 10 anos com manutenção" (IBRACON, 2008).

3.3.2. AREIA ASFÁLTICA USINADA A QUENTE - AAUQ

Assim como o CBUQ, a Areia Asfalto também é uma mistura preparada a quente em usina apropriada, é composta por agregado miúdo, material de enchimento (FILER) e cimento asfáltico, comprimida e espalhada a quente. Levando em

Prefeitura Municipal de Açailândia

Av. Santa Luzia, s/nº, Parque das Nações, Cep 65.930-000, Açailândia, Maranhão, Brasil

CNPJ nº 07.000.268/0001-72 - Home page: www.acailandia.ma.gov.br

Telefone/Fax: (99) 3538-5851

Folha nº.....
Proc. nº.....
Rubrica.....

[Handwritten signature]
Adriano A. Ferreira
Engenheiro Civil
CREA 111801289-5



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

318 9

Folha nº 167
Proc. nº 19207
Rubrica.....ur

consideração o tempo de vida útil estimado para o CBUQ, foi determinada uma vida útil de 5 anos para a AAUQ.

3.4. VIABILIDADE ECONÔMICA

Este estudo teve início a partir de pesquisas em manuais técnicos, artigos e composições de custos. Tomando como referência os dados que se apresentam no DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - para o estado do Maranhão, foram obtidas as composições de custos para a execução dos pavimentos analisados.

Os materiais CBUQ e AAUQ apresentam vida útil projetada para 8 e 5 anos, respectivamente, desprezando os custos com manutenção e considerando um tráfego mediano de veículos (leves e pesados). As especificações utilizadas para base de cálculo estão na Tabela 1:

Tabela 1 - Especificações do asfalto com CBUQ e AAUQ

| Tipo de Asfalto | Espessura | Largura seção pavimentada | Peso específico |
|-----------------|-----------|---------------------------|-----------------------|
| CBUQ | 0,05 m | 6,00 m | 2,40 t/m ³ |
| AAUQ | 0,05 m | 6,00 m | 2,10 t/m ³ |

O custo de execução de cada método construtivo foi adquirido pelo Sistema de Custos Rodoviários do DNIT para o estado do Maranhão, mostrados na Tabela 2:

Tabela 2 - Custo de execução dos pavimentos. Fonte: SICRO 10/2019 Maranhão

| Tipo de Asfalto | Custo (R\$/t) | Código SICRO |
|-----------------|---------------|--------------|
| CBUQ | R\$ 120,46 | 4011463 |
| AAUQ | R\$ 113,16 | 4011444 |

Os custos dos serviços contemplam os equipamentos para a execução do pavimento, mão-de-obra com encargos, e usinagem (sem aquisição de CAP).

Fazendo uso do comprimento total das vias a serem pavimentadas do projeto em questão, têm-se a área total a ser pavimentada (Tabela 3):

Tabela 3 - Dados do objeto

| Comprimento total das vias | Largura seção pavimentada | Área total |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 13.685,00 m | 6,00 m | 82.110,00 m ² |

Prefeitura Municipal de Açailândia
Av. Santa Luzia, s/nº, Parque das Nações, Cep 65.930-000, Açailândia, Maranhão, Brasil
CNPJ nº 07.000.268/0001-72 - Home page: www.acailandia.ma.gov.br
Telefone/Fax: (99) 3538-5851

Adriana A. Ferreira
Engenheira Civil
CREA 111801289-5



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

Analisando mediante as propriedades de cada pavimento, têm-se os volumes totais de pavimento a ser utilizado, mostrados na Tabela 4:

Tabela 4 - Volumes totais de pavimento

| Tipo de pavimento | Área total | Espessura do asfalto | Peso específico | Volume total |
|-------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------|
| CBUQ | 82.110,00 m ² | 0,05 m | 2,40 t/m ³ | 9.853,20 t |
| AAUQ | 82.110,00 m ² | 0,05 m | 2,10 t/m ³ | 8.621,55 t |

Os custos totais para execução dos pavimentos são mostrados na Tabela 5:

Tabela 5 - Custos para execução dos pavimentos

| Tipo de pavimento | Volume total | Custo (R\$/t) | Custo total |
|-------------------|--------------|---------------|------------------|
| CBUQ | 9.853,20 t | R\$ 120,46 | R\$ 1.186.916,47 |
| AAUQ | 8.621,55 t | R\$ 113,16 | R\$ 975.614,60 |

Para o custo de aquisição do Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP), não incluso na composição de custos da execução dos pavimentos, considerou-se a última cotação atualizada pela Agência Nacional de Petróleo (ANP), com BDI diferenciado de 15% incluso, como mostra a Tabela 6:

Tabela 6 - Custo de Aquisição de Cimento Asfáltico de Petróleo - CAP

| Tipo de material | Aquisição CAP (R\$/t) | Fonte de preço |
|------------------|-----------------------|----------------|
| CAP | R\$ 2.998,65 | COTAÇÃO ANP |

A Tabela 7 mostra as taxas de consumo de CAP utilizada em cada método construtivo:

Tabela 7 - Taxas de consumo do CAP para cada tipo de pavimento

| Tipo de pavimento | Taxa de consumo |
|-------------------|-----------------|
| CBUQ | 5,67 % |
| AAUQ | 7,00 % |

Fazendo uso dos dados da Tabela 3 e calculando mediante as propriedades de cada pavimento têm-se o volume total de CAP, como mostra a Tabela 8:

Prefeitura Municipal de Açailândia

Av. Santa Luzia, s/nº, Parque das Nações, Cep 65.930-000, Açailândia, Maranhão, Brasil

CNPJ nº 07.000.268/0001-72 - Home page: www.acailandia.ma.gov.br

Telefone/Fax: (99) 3538-5851

Folha nº.....
Proc. nº.....
Rubrica.....

Adriana A. Ferreiro
Engenheira Civil
CREA 111801289-5



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

320

11

Folha nº 168
Proc. nº 19207
Rubrica U

Tabela 8 - Volume total de CAP utilizado em cada pavimento

| Tipo de pavimento | Área total | Espessura do asfalto | Peso específico | Consumo de CAP | Volume total de CAP |
|-------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|----------------|---------------------|
| CBUQ | 82.110,00 m ² | 0,05 m | 2,4 t/m ³ | 5,67% | 558,68 t |
| AAUQ | 82.110,00 m ² | 0,05 m | 2,10 t/m ³ | 7,00 % | 603,51 t |

Os custos totais para aquisição de CAP são mostrados na Tabela 9:

Tabela 9 - Custo total de aquisição de CAP

| Tipo de pavimento | Volume total de CAP | Aquisição R\$/t | Custo total |
|-------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| CBUQ | 558,68 t | R\$ 2.998,65 | R\$ 1.675.275,11 |
| AAUQ | 603,51 t | R\$ 2.998,65 | R\$ 1.809.710,76 |

Além do custo de aquisição do CAP é necessária também a análise do custo de transporte deste material betuminoso. Para o cálculo, considerou-se a Instrução de Serviço nº 04 do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes, utilizando o Índice de Reajustamento para Pavimentação e a distância média de transporte (DMT) igual à distância entre o fornecedor mais próximo (Fortaleza-CE) e o município de Açailândia. Nos custos de transporte está incluso BDI diferenciado de 15,00%. Os dados são mostrados na Tabela 10:

Tabela 10 - Custo total do transporte de CAP

| Tipo de pavimento | DMT Fortaleza/CE-Açailândia/MA | Custo do transporte CAP R\$/t | Volume total de CAP | Custo total do transporte de CAP |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| CBUQ | 1270,90 km | R\$ 627,34 | 558,68 t | R\$ 350.482,32 |
| AAUQ | 1270,90 km | R\$ 627,34 | 603,51 t | R\$ 378.605,02 |

Como os custos para imprimação e pintura de ligação para cada pavimento se igualam por apresentarem mesma área de aplicação, optou-se por desconsiderar dos cálculos de custos, não interferindo na análise comparativa.

Ao somar os custos totais das Tabelas 5, 9 e 10, tem-se os custos finais de cada pavimento. Estes são mostrados na Tabela 11:

Tabela 11 - Custos finais de cada pavimento

| Tipo de pavimento | Custo Total |
|-------------------|------------------|
| CBUQ | R\$ 3.212.673,90 |

Prefeitura Municipal de Açailândia
Av. Santa Luzia, s/nº, Parque das Nações, Cep 65.930-000, Açailândia, Maranhão, Brasil
CNPJ nº 07.000.268/0001-72 - Home page: www.acailandia.ma.gov.br
Telefone/Fax: (99) 3538-5851

Adriana A. Ferreira
Engenheira Civil
CREA 111801289-5



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

| | |
|------|------------------|
| AAUQ | R\$ 3.163.930,38 |
|------|------------------|

Da análise de viabilidade econômica, fazendo o estudo estimativo descrito neste subitem, infere-se que a pavimentação asfáltica com AAUQ mostra-se economicamente mais viável. Importante salientar que é um estudo estimativo de custos a nível comparativo e utilizando preços de bases oficiais e instruções normativas, o que eventualmente pode apresentar discrepância em relação a custos reais de execução.

3.5. ANÁLISE TÉCNICA COMPARATIVA

CBUQ: Tem rápida aplicação, maior durabilidade e resistência. Aplicado em áreas onde possui tráfego médio a pesado. Para a execução demanda maquinários específicos e usinas como de solos e de massa de CBUQ.

AAUQ: Devido à sua composição granulometria, constituída predominantemente de material passante na peneira nº 10, a superfície específica aumenta, demandando maior quantidade de CAP. Quando comparada a outros tipos de mistura a quente, esta apresenta menor resistência às deformações permanentes, e por isso é mais comumente usada em vias de tráfego não muito elevado.

Da análise técnica pode-se inferir que, de acordo com a caracterização de cada tipo de pavimento relacionada com sua funcionalidade com o tráfego e levando em consideração o levantamento de dados do tráfego das vias a serem pavimentadas a opção em AAUQ mostra-se eficaz.

3.6. BENEFÍCIOS

Com base nas potencialidades das alternativas estudadas, foram definidos os benefícios que resultarão da realização dos investimentos nas vias.

- benefícios diretos: minimização dos custos de transporte, considerando a redução dos custos operacionais dos veículos, e ainda do tempo de locomoção, diminuição dos custos de manutenção dos veículos e do número de acidentes.
- benefícios indiretos: desenvolvimento social e econômico da região, crescimento líquido da produção local, valorização real das propriedades localizadas nas vias pavimentadas, evolução social, da renda e da redistribuição adequada da população domiciliada na região beneficiada.

Prefeitura Municipal de Açailândia

Av. Santa Luzia, s/nº, Parque das Nações, Cep 65.930-000, Açailândia, Maranhão, Brasil

CNPJ nº 07.000.268/0001-72 - Home page: www.acailandia.ma.gov.br

Telefone/Fax: (99) 3538-5851

Adriana A. Ferreiro
Engenheira Civil
CREA 111801289-5

Folha nº.....
Proc. nº.....
Rubrica.....



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE AÇAILÂNDIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

322

13

Folha nº.....169
Proc. nº.....19207
Rubrica.....h

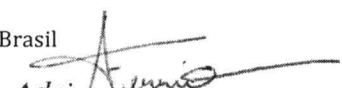
4. CONCLUSÃO

Os estudos de alternativas e o projeto da alternativa selecionada estão estabelecidos visando minimizar o impacto social sobre a população diretamente afetada e aquela que reside no entorno. Além disso, estes estudos identificam a alternativa de mínimo custo econômico.

Na proa das análises técnico-econômicas abordadas, optou-se por utilizar a pavimentação em Areia Asfáltica Usinada a Quente (AAUQ), por apresentar menor custo atendendo às funcionalidades necessárias.


Adriana A. Ferreiro
Engenheira Civil
CREA 111801289-5

Adriana Albuquerque Ferreiro
Engenheira Civil – CREA nº 111801289-5
Secretaria Municipal de Planejamento
Prefeitura Municipal de Açailândia


Adriana A. Ferreiro
Engenheira Civil
CREA 111801289-5

252

Folha nº.....
Proc. nº.....
Rubrica.....