

**PAVIMENTAÇÃO DA RUA BEATRIZ XAVIER, NO BAIRRO CORRENTEZA,
MANACAPURU - AM**

Yone Carneiro de Souza, Estudante de Engenharia Civil, Centro Universitário do
Norte - UNINORTE

MSc. Willace Lima de Souza, Professor Orientador, Centro Universitário do Norte
- UNINORTE

RESUMO

O presente projeto visa dar melhores condições de trafegabilidade, reduzindo os riscos de acidentes, uma melhor infraestrutura, oferecendo oportunidade de trânsito para pedestre e motoristas, contribuindo para o bem estar social e dos moradores da Rua Beatriz Xavier, no Município de Manacapuru - AM, na Região Metropolitana de Manaus. O homem na exploração do meio ambiente. Tais processos trouxeram sérias consequências, com impactos profundos para a natureza e, por conseguinte, para a própria sociedade. Um dos principais impactos refere-se à alteração provocada pelas drenagens urbanas, principalmente em função do desenvolvimento descontrolado das grandes cidades.

Palavras-chave: Pavimentação. Bem estar Social. Melhorias.

ABSTRACT

This project aims to provide better traffic conditions, reducing accident risks, better infrastructure, offering pedestrian and driver transit opportunities, contributing to

the social welfare and of the residents of Rua Beatriz Xavier, in the Municipality of Manacapuru - AM, in the Metropolitan Region of Manaus. The man in the exploration of the environment. These processes have had serious consequences, with profound impacts on nature and, consequently, on society itself. One of the main impacts refers to the change caused by urban drainage, mainly due to the uncontrolled development of large cities.

Keywords: Paving. Social Welfare. Improvements.

INTRODUÇÃO

Este trabalho, portanto, orientar-se-á no sentido de falar sobre a qualidade da aplicação de ferramentas e de gerenciamento que auxilia e analisa o que foi planejado para a pavimentação do local visando avaliar suas características e custo. Para que possamos abordar a função da pavimentação como melhoria na malha viária e urbanização.

O projeto deve ser executado em rigorosa observância as prescrições e exigências deste Projeto Básico e, de modo geral, as Especificações e as Normas Técnicas vigentes da ABNT e aquelas complementares e particulares, dos respectivos projetos e outras pertinentes aos serviços em licitação, bem como as instruções.

1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A localização do estudo apresentado está situado na Rua Beatriz Xavier, no Bairro Correnteza, (conforme figura 01), na Cidade de Manacapuru – AM, Região Metropolitana de Manaus.



Figura 1 - Vista aérea da área em estudo. Fonte: Google Maps

2 OBJETIVO DO PROJETO

Pavimentação da Rua Beatriz Xavier, No Bairro Correnteza no Município de Manacapuru - AM, para fins de integração social com a comunidade, e proporcionar conforto e qualidade de vida a comunidade.

3 METODOLOGIA.

O projeto em questão consiste em revitalizar e adequar a praça do conjunto Habitacional Cidadão XII, localizada no Monte das Oliveiras. Onde atribuiremos a implantação e instalação de equipamentos de academia ao ar livre e recreação, reforma e construção de passeio, adequação das normas de acessibilidade para integrar as pessoas com deficiências (PcD).

Para a execução das etapas a serem desenvolvidas, aplicaremos ao profissional capacitado a desempenhar, sendo rigorosamente fiscalizadas para que sejam cumpridas todas as normas vigentes nesse projeto, para que não haja nenhum contratempo futuro que venha comprometer o projeto. Pavimentar significa revestir um piso ou chão com uma cobertura. No âmbito da engenharia, pavimentação constitui uma base horizontal composta por uma ou mais camadas sobrepostas, elevando sua durabilidade e facilitando o fluxo de veículos e pessoas.

Conceituação parecida é utilizada para se referir especificamente à **pavimentação asfáltica**. Trata-se da mesma definição utilizada pelos engenheiros, mas observando as propriedades de resistência ao tráfego contínuo, proporcionando condições ideais ao rolamento. Como estrutura, o pavimento deve ser elaborado levando em conta variáveis como a base do terreno, fluxo esperado, clima e outras pertinentes. Devem ser considerados, ainda, possíveis impactos causados por intempéries e a natural deterioração da superfície.

3.1. PAVIMENTOS

3.1.1. Tipos de Pavimentos

Embora seja comum relacionar pavimentação a asfalto, o termo também designa os tipos de cobertura de chão para pedestres, como calçamento, e pisos interiores. São divididos basicamente em três tipos os pavimentos urbanos:

- Rígidos
- Semirrígidos
- Flexíveis

a) Pavimentos Rígidos

São aqueles cuja base é o concreto / cimento, e são indicados para vias em que haja tráfego pesado. Caracterizam-se por oferecer resistência às cargas empregadas, não cedendo a pressões externas, absorvendo quase toda a tensão. Apresentam pouca ou nenhuma deformação.

b) Pavimentos Semirrígidos

São uma modalidade intermediária entre pavimentos rígidos e flexíveis, já que sua base de cimento é recoberta de asfalto. Da mesma forma, apresenta propriedades intermediárias em relação à resistência, deformação e absorção das tensões.

c) Pavimentos Flexíveis

Diferenciam-se dos demais por não empregarem, nem na sua base, nem na superfície, concreto ou cimento, ou seja, o revestimento cobre uma base de brita, o próprio solo original terraplanado ou outros materiais. São indicados em vias de tráfego menos pesado, e são compostos de base, sub-base e revestimento.

A base para um pavimento flexível pode ser granular aditivada ou não, e coesiva, com ligante ativo ou asfáltico.

Diferentemente do pavimento rígido, o flexível apresenta menor resistência a impactos, moldando-se conforme a carga imposta.

Os pavimentos flexíveis, podem, em decorrência de imperfeições na base ou mesmo uso inadequado dos revestimentos, apresentar fissuras ou deformidades. De qualquer maneira, há o desgaste natural do tempo, que faz com que o asfalto perca seu aspecto original. O **Selante Asfáltico Betuseal** rejuvenesce o asfalto, selando fissuras e devolvendo sua coloração escura, em estradas, ciclovias ou condomínios.

O revestimento asfáltico na composição de pavimentos flexíveis é uma das soluções mais tradicionais e utilizadas na construção e recuperação de vias urbanas, vicinais e de rodovias. Segundo dados da Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Asfalto (Abeda), mais de 90% das estradas pavimentadas nacionais são de revestimento asfáltico.

O sistema de pavimentação é formado por quatro camadas principais: revestimento de base asfáltica, base, sub-base e reforço do subleito. Dependendo da intensidade e do tipo de tráfego, do solo existente e da vida útil do projeto, o revestimento pode ser composto por uma camada de rolamento e camadas intermediárias ou de ligação. Mas nos casos mais comuns, utiliza-se uma única camada de mistura asfáltica como revestimento.

O asfalto pode ser fabricado em usina específica (misturas usinadas), fixa ou móvel, ou preparado na própria pista (para tratamentos superficiais). Além da forma de produção, os revestimentos também podem ser classificados quanto ao tipo de ligante utilizado: a quente com o uso de concreto asfáltico, o chamado Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBQU) ou a frio com o uso de emulsão asfáltica (EAP).

O Concreto Betuminoso Usinado a Quente é o mais empregado no Brasil. Trata-se do produto da mistura de agregados de vários tamanhos e cimento

asfáltico, ambos aquecidos em temperaturas previamente escolhidas, em função da característica viscosidade-temperatura do ligante.

Mais econômicas, as misturas asfálticas usinadas a frio são indicadas para revestimento de ruas e estradas de baixo volume de tráfego, ou ainda como camada intermediária (com concreto asfáltico superposto) e em operações de conservação e manutenção. Neste caso, as soluções podem ser pré-misturadas e devem receber tratamentos superficiais posteriores.

3.1.2. Tipos de Revestimento

As misturas asfálticas a quente podem ser subdivididas pela graduação dos agregados e fíler (material de enchimento). Segundo o manual "Pavimentação Asfáltica - Formação Básica para Engenheiros", editado pela Petrobras e pela Abeda, os três tipos mais usuais nas misturas a quente são os listados a seguir. Todos eles podem ser empregados como revestimento de pavimentos de qualquer volume de tráfego, desde o muito baixo até o muito elevado.

- **Concreto asfáltico de graduação densa:** possui curva granulométrica contínua e bem-graduada de forma a proporcionar uma composição com poucos vazios. Os concretos asfálticos densos são as misturas asfálticas usinadas a quente mais utilizadas como revestimentos asfálticos de pavimentos no Brasil. Suas propriedades, no entanto, são muito sensíveis à variação do teor de ligante asfáltico. Em excesso ou em falta, o ligante pode gerar problemas de deformação permanente e de perda de resistência, levando à formação de trincas.
- **Mistura de graduação aberta:** tem curva granulométrica uniforme com agregados quase que exclusivamente de um mesmo tamanho. Diferentemente do concreto asfáltico, mantém uma grande porcentagem de vazios com ar não preenchidos graças às pequenas quantidades de fíler, de agregado miúdo e de ligante asfáltico. Isso faz com que esse revestimento seja drenante, possibilitando a percolação de água no interior da mistura

asfáltica. Enquadra-se nessa categoria a chamada mistura asfáltica drenante, conhecida no Brasil por camada porosa de atrito (CPA) e comumente empregada como camada de rolamento quando se quer aumentar a aderência pneu-pavimento sob a chuva.

- **Mistura de graduação descontínua:** os revestimentos desse tipo têm maior quantidade de grãos de grandes dimensões em relação aos grãos de dimensões intermediárias, completados por certa quantidade de finos. O resultado é um material mais resistente à deformação permanente com o maior número de contatos entre os agregados graúdos. Enquadra-se nessa categoria o Stone Matrix Asphalt (SMA), geralmente aplicado em espessuras variando entre 1 cm, 5 cm e 7 cm e caracterizado pela macrotextura superficialmente rugosa e pela eficiente drenagem superficial.

3.2. Premissas Técnicas

Para fins de execução do projeto, devemos obedecer às principais Normas Brasileira Regulamentadoras vigentes, estando com base na NBR-5682:1977 (Contratação, execução, supervisão e demolição); Norma Brasileira NBR-12284:1991 (Áreas de convivência em canteiros de obras); Norma Regulamentadora NR-18:2015 (Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção).

A área a ser equalizada e seu perímetro esta discriminada no apêndice 1.

Apresentamos nas imagens abaixo as imagens do local a ser implantado com a execução do projeto específico:

A figura 2 representa a entrada da Rua Beatriz Xavier, a figura 3 e 4 retrata a situação real da Rua Beatriz Xavier, onde nota-se o total abandono do local, sem manutenção nem cuidados.



Figura 2 – Entrada da Rua Beatriz Xavier. Fonte: Próprio autor, (2018).



Figura 3 – Em total abandono. Fonte: Próprio autor, (2018)



Figura 4 - Situação real da Rua Beatriz Xavier. Fonte: Próprio autor, (2018).

3.3. Serviços Preliminares

3.3.1 Instalação Provisória no Canteiro de Obra

O canteiro de obra obedecerá a Norma Regulamentadora NR 18:2015 e a Norma Brasileira NBR – 12284:91 com a seguinte aplicabilidade:

Deverão ser executados de acordo com a Norma Regulamentadora NR-18:2015 e a Norma Brasileira NBR-12284:91:

- a) A placa de identificação contendo todas as informações da obra e demais atribuições regulamentadas pelo órgão fiscalizador, padrão de exigibilidade municipal será de 10m² com detalhes e inscrições fornecidas pela fiscalização, e estará em local visível à população e demais órgão fiscalizadores. Também será atribuído a título de identificação o nome do autor e co-autor do projeto, e os nomes dos responsáveis técnicos e artísticos, assim como os nomes dos responsáveis pela execução dos serviços.

A = 2,00m x 1,00m

A = 2,00m²

Total = 2,00m²

Para lote com testada igual ou superior a 20 metros:

Inciso I, Art. 9º da Lei Complementar nº 003/2014

OBRA LICENCIADA		PREFEITURA DE MANAUS Ordem Social e Planejamento Urbano	
USO:			
Nº. PAVIMENTOS:	ÁREA DO EMPREENDIMENTO:	No. Processo	
END.:		No. Alvara	
PROPRIETÁRIO:		Vencimento Alvara	
AUTOR DO PROJETO:			
RESP. TÉCNICO:			
DISK ORDEM IMPLURB: 161			

Figura 5 - Modelo de layout da placa de obra. Fonte: SEMINF

- b) Canteiro de Obra, com instalações provisórias em chapa de madeira, contendo instalações elétricas e hidrosanitárias (contando com ligações provisórias), escritório, banheiros, vestiários, refeitório, laboratório, área para topografia, almoxarifado e depósito , com área total coberta de 186,0 m², com todas as instalações e proteções.

3.2 Pavimentação

3.2.1 Tapa-Buracos e Remendos Profundos

- Tapa buraco com demolição manual;
- Remendo profundo com demolição manual;
- Remoção manual de revestimento betuminoso;

- Remoção manual de camada granular do pavimento;
- Solo para base de remendo profundo;
- Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada.

3.3.2 Areia Asfalto a Quente - Faixa B - Areia Comercial

- Pintura de ligação;
- Imprimação com asfalto diluído;
- Transporte de material betuminoso com caminhão distribuidor - rodovia pavimentada.

3.3.3 Conclusão De Pavimento Primário E Recapeamento

Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m.

3.3.4 Remoção Mecanizada De Camada De Solo

- Regularização do subleito;
- Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida;
- Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida;
- Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada;
- Pintura de ligação;
- Imprimação com asfalto diluído.

3.3.5 Concreto Asfáltico - Faixa B - Areia E Brita/Seixo Comercial

Transporte de material betuminoso com caminhão distribuidor - rodovia pavimentada.

3.4 Drenagem

3.4.1 Execução De Meio Fio E Calçada

- Meio fio de concreto - MFC 01 - areia e brita comerciais - forma de madeira;
- Meio fio de concreto - MFC 02 - areia e brita comerciais - forma de madeira;
- Execução de passeio - calçada c/ e=8cm - em concreto moldado in loco, acabamento convencional não armado (cimento x areia x brita ou seixo), com junta de dilatação em madeira, incluso lançamento e adensamento.

3.5 Sinalização

- Pintura de faixa - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm;
- Pintura de setas e zebrados - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm;

3.6 Layout do Projeto (Apêndice 1)

4 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Tabela 1 - Cronograma de atividades e físico-financeiro

Descrição do grupo	Percentual	Total do grupo	Preço/KM
INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	1,2957	169.611,09	2.910,47
PAVIMENTAÇÃO	73,3102	9.596.635,12	164.675,59
DRENAGEM	20,8588	2.730.511,12	46.854,81
SINALIZAÇÃO	4,5353	593.697,61	10.187,68
Total geral	100,0000	13.090.454,94	224.628,55

Fonte: Autor.

5 CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

Tabela 2 - Custo orçamentário

01 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Tabela	Referência	Código	Descrição	Unid.	QTd	Preço unitário	Preço total
<i>CPU</i>	<i>01.00.00.001</i>	<i>10001.CCU</i>	<i>Canteiro de Obra, com instalações provisórias em chapa de madeira, contendo instalações elétricas e hidrosanitárias (contando com ligações provisórias), escritório, banheiros, vestiários, refeitório, laboratório, área para topografia, almoxarifado e depósito, com área total coberta de 186,0 m², com todas as instalações e proteções</i>	<i>M2</i>	<i>186,000</i>	<i>749,59</i>	<i>139.423,74</i>
<i>CPU</i>	<i>01.00.00.002</i>	<i>10002.CCU</i>	<i>Canteiro de Obra das áreas descobertas, com 372,05m², com todas as instalações e proteções</i>	<i>M2</i>	<i>372,050</i>	<i>67,90</i>	<i>25.262,19</i>
<i>CPU</i>	<i>01.00.00.003</i>	<i>10003.CCU</i>	<i>Placa de obra em chapa de aço galvanizado</i>	<i>M2</i>	<i>12,000</i>	<i>410,43</i>	<i>4.925,16</i>
Total do Grupo:							169.611,09

02 - PAVIMENTAÇÃO

Tabela	Referência	Código	Descrição	Unid.	Quantidade	Preço unitário	Preço total
--------	------------	--------	-----------	-------	------------	----------------	-------------

	02.00.01		TAPA-BURACOS E REMENDOS PROFUNDOS				
	02.00.01.00 1	4915678	Tapa buraco com demolição manual	M3	161,513	444,55	71.800,60
	02.00.01.00 2	4915692	Remendo profundo com demolição manual	M3	929,000	404,23	375.529,67
	02.00.01.00 3	4915668	Remoção manual de revestimento betuminoso	M3	161,513	337,88	54.572,01
	02.00.01.00 4	4915670	Remoção manual de camada granular do pavimento	M3	929,000	266,63	247.699,27
	02.00.01.00 5	4915621	Solo para base de remendo profundo	M3	929,000	7,38	6.856,02
	02.00.01.00 6	5914344	Transporte com caminhão basculante de 6 m ³ - rodovia pavimentada	TKM	29.538,51 3	0,73	21.563,11
	02.00.01.00 7	10008.CC U	AREIA ASFALTO A QUENTE - FAIXA B - AREIA COMERCIAL	T	701,401	111,93	78.507,81
	02.00.01.00 8	4011353	Pintura de ligação	M2	6.648,050	0,23	1.529,05
	02.00.01.00 9	4011351	Imprimação com asfalto diluído	M2	5.390,000	0,28	1.509,20
	02.00.01.01 0	5914622	Transporte de material betuminoso com caminhão distribuidor - rodovia pavimentada	TKM	5.418,437	1,15	6.231,20
	02.00.02		CONCLUSÃO DE PAVIMENTO PRIMÁRIO E RECAPEAMENTO				

	02.00.02.00 1	5501700	Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m	M2	40.032,05 4	0,50	20.016,02
	02.00.02.00 2	20000.CC U	Remoção mecanizada de camada de solo	M3	4.003,205	9,40	37.630,12
	02.00.02.00 3	4011209	Regularização do subleito	M2	40.032,05 4	0,89	35.628,52
	02.00.02.004	4011227	Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	M3	6.004,808	9,21	55.304,28
	02.00.02.005	4011219	Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	M3	6.004,808	9,69	58.186,58

Fonte: Autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5892: Norma para datar. Rio de Janeiro, 1989.

_____. NBR-5682: Contratação, Execução e Supervisão de demolições. Rio de Janeiro, 1977.

_____. NBR-6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR-12284: Áreas de Convivência em canteiro de Obras. Rio de Janeiro, 1991.

_____. NR-18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Rio de Janeiro, 2015.

Tabela referencial SINAPI, Agosto 2018

Tabela de composição de preços para orçamento (TCPO) 14^o Edição 2017

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 15953:*

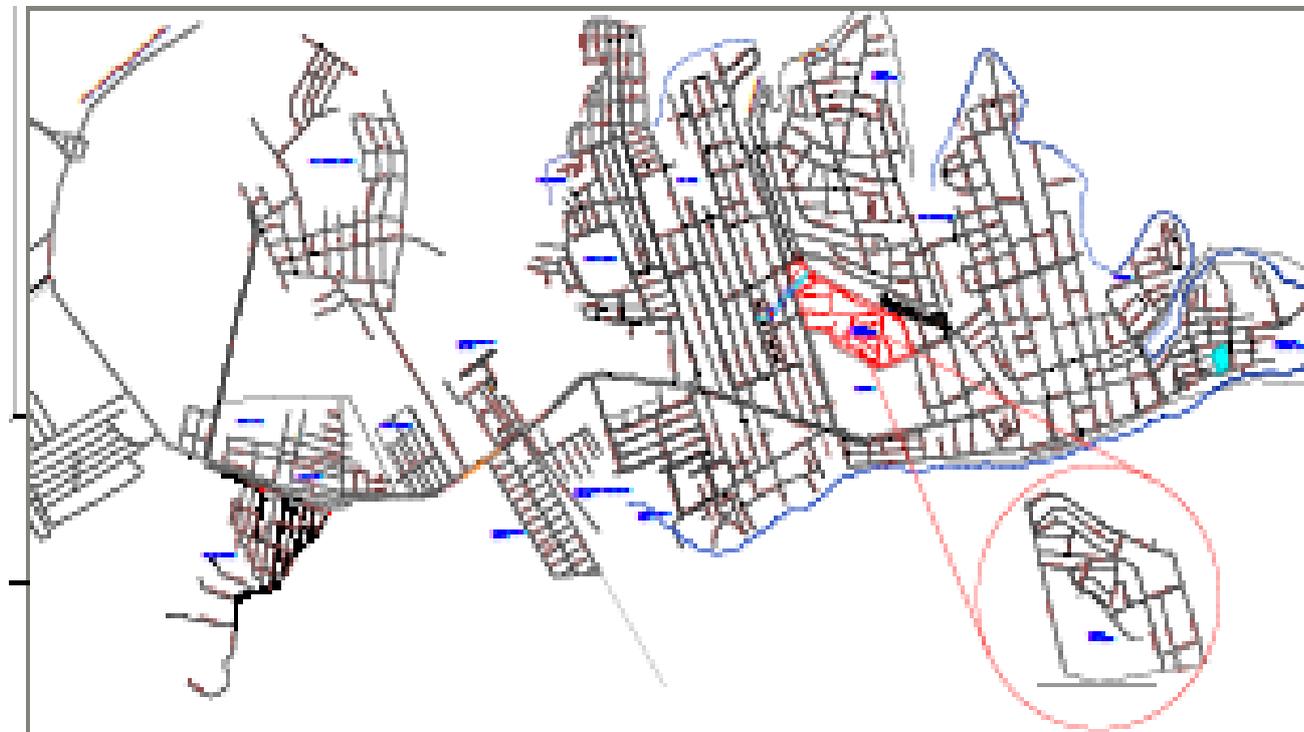
Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
Superintendência de Defesa da Concorrência, Estudos e Regulação Econômica

FERGUSON, B. K., **Porous pavements**. Boca Raton: CRC Press, c2005
ACI COMMITTEE 522. 522R-10 Report on Pervious. 2010.

BETUSEAL, Pavimento Asfáltico. Disponível em <https://www.betuseal.com.br/entenda-significa-pavimentacao/> Acesso em:16/10/2018

APÊNDICE

Apêndice 1- Local do Empreendimento.



Fonte: Autor Próprio, 2018.