

Projeto de engenharia desenvolver a construção do pavimento da Rua Manoel urbano no município de Canutama – AM

EMIVALDO DE SOUSA BRITO JUNIOR

Estudante Bacharel em Engenharia Civil
Laureate International Universities/UNINORTE (Brasil)

ANTÔNIO MARCELO SARAIVA DAMIÃO

Estudante Bacharel em Engenharia Civil
Laureate International Universities/UNINORTE (Brasil)

MAXIMILE CERQUEIRA

Estudante Bacharel em Engenharia Civil
Laureate International Universities/UNINORTE (Brasil)

GLAUBER DO VALE DE MEDEIROS

Estudante Bacharel em Engenharia Civil
Laureate International Universities/UNINORTE (Brasil)

ALEXANDRE TADEU CLARO

Engenheiro Civil (Brazil)

DARLEI DOS ANJOS LAVOR

Técnico

Laboratório Laureate International Universities/UNINORTE, Brasil

Abstract:

For paving multiple layers of earthwork are required, and the coating of the layer (base) from which receives the load of the vehicles, also receives, on top of it, the action of the weather. Therefore, this layer must be both impermeable and resistant to contact forces on the pavement, from which the load and speed vary according to the type of vehicle. Therefore, the soil technological control of subgrade, subbase and base layers for the earthwork are fundamental for the flooring to support these agents (efforts) that will be applied in the course of day to day. The objective of this project is to implement asphalt paving at Rua Manoel Urbano in the municipality of Canutama, Amazonas. In view of all this urgent need to improve paved streets or highways, this

project covers the infrastructure of Rua Manoel Urbano located in the Canutama municipality, in the state of Amazonas. The project is aimed at the application of earthmoving layers (subgrade, sub base and base), as well as the asphalt coating of Bituminous Concrete (CBUQ), according to the parameters of the technical standards of DNIT and ABNT and the technological survey for a service providing a long service life.

Key words: Paving, Earth-moving layers, Coating.

1. INTRODUÇÃO

A construção civil se caracteriza pela modificação da paisagem, consumo de recursos naturais renováveis e não renováveis, levando à geração de resíduos sólidos e emissões de gases na atmosfera com impactos sobre o meio ambiente, à qualidade de vida da população e à infra-estrutura existente (Secretaria de Meio Ambiente/São Paulo, 2008).

Para a pavimentação são necessárias múltiplas camadas de terraplanagem, sendo que o revestimento da camada (base) do qual recebe a carga dos veículos, também recebe, ainda por cima, a ação das intempéries. Sendo assim, essa camada deve ser tanto impermeável quanto resistente aos esforços de contato pneu-pavimento de movimentação na pista, do qual a carga e a velocidade variam conforme o tipo de veículo. Portanto, o controle tecnológico do solo das camadas de subleito, sub base e base para a terraplanagem são fundamentais para que o revestimento da pavimentação sustente esses agentes (esforços) que serão aplicados no decorrer do dia a dia.

Não tendo esse controle tecnológico, a vida útil da pavimentação é comprometida, podendo acontecer deslizamentos, depressões na pista e etc. Mas, assim como o controle tecnológico do solo é essencial a impermeabilização, a qualidade do revestimento se torna primordial, pois a

permeabilidade do revestimento pode ultrapassar para as camadas de terraplanagem causando danos. Então, um anda alinhado com o outro para que tenha cem por cento de eficiência.

Hoje em dia existem vários tipos de pavimentação, tais como: pavimentação rígida, flexível, permeável e etc.; o centro de pesquisa em relação ao revestimento da pavimentação se tornou um campo amplo e complexo. Mas a sua importância é muito significativa para a população, ainda mais com essa nova tecnologia de veículos cada vez mais sofisticados.

Conforme algumas pesquisas de literaturas de inúmeros autores e também, com muitas observações diárias, nem sempre há uma pavimentação adequada ou nem mesmo há qualquer tipo de pavimentação, mas é importante ressaltar que um projeto de pavimentação bem estruturado e bem executado pode trazer muitos benefícios para a população como um todo.

Sabe-se que os custos de uma obra de pavimentação são bastante elevados, agora, se o projeto for executado corretamente, respeitando as normas técnicas do Departamento Nacional de Infra-estruturar de Transporte (DNIT) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), dando a manutenção adequada ao pavimento, haverá uma futura economia significativa, do qual nem sempre os órgãos governamentais se preocupam.

Tendo em vista toda essa necessidade premente da melhoria das ruas pavimentadas ou das rodovias, esse projeto abrange a infra-estruturar da Rua Manoel Urbano localizada no município de Canutama, interior do estado do Amazonas. O projeto visa a aplicação das camadas de terraplanagem (subleito, sub base e base), além do revestimento asfáltico de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), conforme os parâmetros das normas técnicas do DNIT e da ABNT e o levantamento tecnológico para um serviço de qualidade prevendo uma vida útil prolongada.

2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

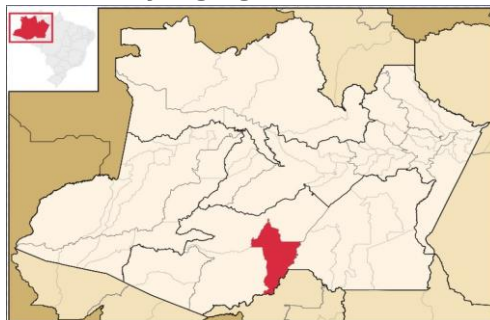
A localização da área de estudo é na Rua Manoel Urbano localizada no município de Canutama. O município de Canutama fica as margens do Rio Purus, considerado um dos maiores rios do mundo. Suas coordenadas geográficas de latitude é $06^{\circ}533'438''$ S; e de longitude é $64^{\circ}393'942''$ W. A população do município está estimada, de acordo com IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 2016, de 15.312 habitantes. Abaixo, a figura 1 mostra a localização do município as margens do Rio Purus e, a figura 2, mostra a localização do município no mapa do estado do Amazonas.

Figura 1: Mapa de localização geográfica do município de Canutama, satélite.



Fonte: Adaptado do Google Maps, 2018.

Figura 2: Mapa de localização geográfica da área de estudo.



Fonte: Adaptado do Wikipédia, 2018.

3. OBJETIVO

3.1 Desenvolver a pavimentação asfáltica na Rua Manoel Urbano no município de Canutama, Amazonas.

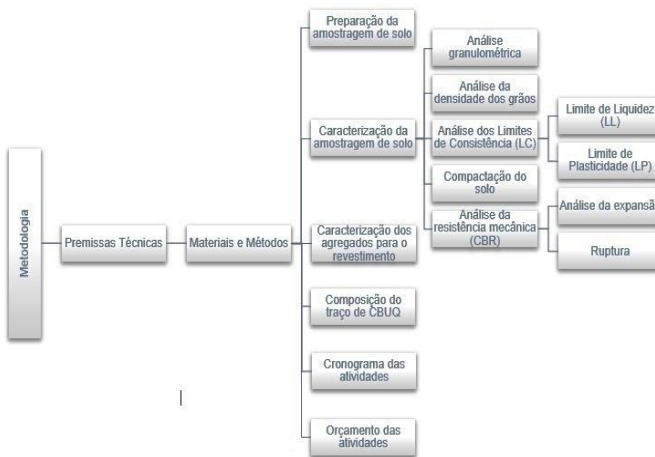
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 METODOLOGIA

As premissas técnicas indicam os procedimentos e métodos de ensaio das atividades realizadas.

Abaixo, a figura 3, demonstra as etapas realizadas de todas as atividades.

Figura 3: Fluxograma das atividades realizadas.



Fonte: Autor, 2018.

4.2 Materiais e Métodos.

4.2.1 Preparação e caracterização da amostra de solo.

A preparação da amostra é uma das primeiras etapas a se iniciar para a caracterização do solo. O processo incide em coletar, secar ao ar livre, destorroar, peneirar e pesar a amostra, e/ ou muitas das vezes, até quarteá-la.

As normas técnicas das quais foram utilizadas como parâmetros para a realização destes procedimentos são:

- Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – Método de Ensaio (DNER-ME) 041: Solos. Preparação de amostras para ensaios de caracterização (1994);
- Associação Brasileira de Normas Técnicas – Norma Brasileira (ABNT NBR) 6457: Amostras de solo - Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização (1986).

O embasamento teórico das normas dar-se-á da mesma maneira, detalhes que apenas são mudados do qual o operador deve-se atentar.

5 RESULTADOS

5.1 Análise granulométrica e Densidade real dos Grãos.

A análise granulométrica consiste na determinação das dimensões das partículas que constituem as amostras (presumivelmente representativas dos sedimentos) e no tratamento estatístico dessa informação. Basicamente, o que é necessário fazer, é determinar as dimensões das partículas individuais e estudar a sua distribuição, quer pelo peso de cada classe dimensional considerada, quer pelo seu volume, quer ainda pelo número de partículas integradas em cada classe (DIAS, 2004).

Emivaldo de Sousa Brito Junior, Antônio Marcelo Saraiva Damiano, Maximile Cerqueira, Glauber do vale de Medeiros, Alexandre Tadeu Claro, Darlei dos Anjos
Lavor- Projeto de engenharia desenvolver a construção do pavimento da Rua Manoel urbano no município de Canutama – AM

O método de ensaio utilizado para a análise granulométrica foi:

- ABNT NBR 7181: Solo. Análise granulométrica (1984).

Do qual especifica os procedimentos tanto do peneiramento quanto da sedimentação, realizados no laboratório de materiais da Universidade Estadual do Amazonas (UEA).

Para o procedimento da densidade das partículas, utilizou-se, como embasamento, a norma:

- DNER-ME 093: Solos. Determinação da densidade real (1994).

Abaixo, as tabelas 1, 2, 3, 4 e 5 mostram alguns dos resultados encontrados, tais como: umidade higroscópica, peneiramento total, peneiramento parcial, densidade real e a sedimentação.

Tabela 1: Determinação do teor de umidade higroscópica e quantidade total da amostra utilizada para o experimento.

UMIDADE HIGROSCÓPICA		AMOSTRA	
Nº da Cápsula	01	Am. total úmida (g)	2000,00
Peso da Cápsula	22,20	Ret. na pen.nº10 (g)	0,00
Peso Bruto Úmido	54,70	Passando nº10 úmido	2000,00
Peso Bruto Seco	49,80	Água (g)	301,54
Peso da Água	4,90	Passando nº10 seco	1698,46
Peso do Solo Seco	27,60	Amostra Total Seca	1698,46
Umidade (%)	17,75		

Fonte: O Autor, 2018.

Tabela 2: Peneiramento da amostra total que fica retido, lavado na peneira de Nº 10, abertura da malha de 2,0mm e, seco na estufa por 24h.

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA TOTAL					
Peneiras	Peneiras (mm)	Material Retido			% Que Passa (Amostra Total)
		Peso (g)	% Amostra Total	% Acumulada	
1 1/2 pol	38,10	0,00	0,00	0,00	100,00
1 pol	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4 pol	19,10	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8 pol	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 4	4,80	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Total Ret.#10		0,00			

Fonte: O Autor, 2018.

Emivaldo de Sousa Brito Junior, Antônio Marcelo Saraiva Damiano, Maximile Cerqueira, Glauber do vale de Medeiros, Alexandre Tadeu Claro, Darlei dos Anjos
Lavor- Projeto de engenharia desenvolver a construção do pavimento da Rua Manoel urbano no município de Canutama – AM

Tabela 3: Peneiramento da amostra parcial passante e lavado na peneira de Nº 200, abertura da malha de 0,075mm e, seco na estufa por 24h.

PENEIRAMENTO DA AMOSTRA PARCIAL						
Amostra Parcial (g)		100,00			Amostra seca parcial	84,92
Peneiras	Peneiras (mm)	Material Retido			% Que Passa (Amostra Parcial)	% Que Passa (Amostra Total)
		Peso (g)	% Amostra Parcial	% Acumulada		
Nº 16	1,2	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00
Nº 30	0,6	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00
Nº 40	0,42	7,50	8,83	8,83	91,17	91,17
Nº 80	0,18	6,76	7,96	16,79	83,21	83,21
Nº 100	0,15	6,43	7,57	24,36	75,64	75,64
Nº 200	0,075	4,77	5,62	29,98	70,02	70,02

Fonte: O Autor, 2018.

Tabela 4: Determinação da densidade real dos grãos.

Massa Específica Real dos Grãos		
Picnometro (nº)	12	15
Temperatura (°c)	23	23
Amostra Seca(g)	53,46	57,09
Picnometro + Agua (g)	364,45	335,48
-	417,91	392,57
Pic. + Amostra + Agua	390,50	365,95
Agua Deslocada	27,41	26,62
Massa Especifica s/c	1,950	2,145
M. Esp. Da Agua	0,99997	0,99997
M. Esp Real dos grãos.	1,950	2,145

Fonte: O Autor, 2018.

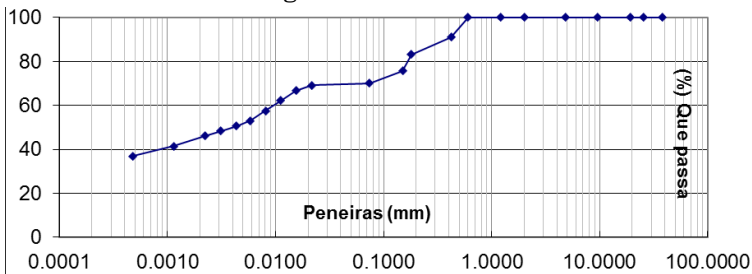
Tabela 5: Determinação da sedimentação.

Massa Específica Real		2,048	Proveta Nº		001	Densímetro Nº	13853/4
Tempo Decorrido (min.)	Leitura Densimétrica	Temperatura °C	Correção	Leitura Corrigida	Altura de Queda (cm)	% Que Passa (Amostra Total)	Diâmetro das partículas (mm)
1/2	31,00	24	1,0008	30,01	11,71	69,07	0,02162
1,0	30,00	24	1,0008	29,01	11,96	66,77	0,01545
2,0	28,00	24	1,0008	27,01	12,45	62,17	0,01117
4,0	26,00	24	1,0008	25,01	12,05	57,57	0,00808
8,0	24,00	24	1,0008	23,01	12,54	52,96	0,00585
15,0	23,00	24	1,0008	22,01	12,79	50,66	0,00432
30,0	22,00	24	1,0008	21,01	13,04	48,36	0,00310
60,0	21,00	23	1,0012	20,01	13,29	46,06	0,00222
120,0	19,00	23	1,0012	18,01	13,78	41,45	0,00114
240,0	17,00	23	1,0012	16,01	14,28	36,85	0,00048

Fonte: O Autor, 2018.

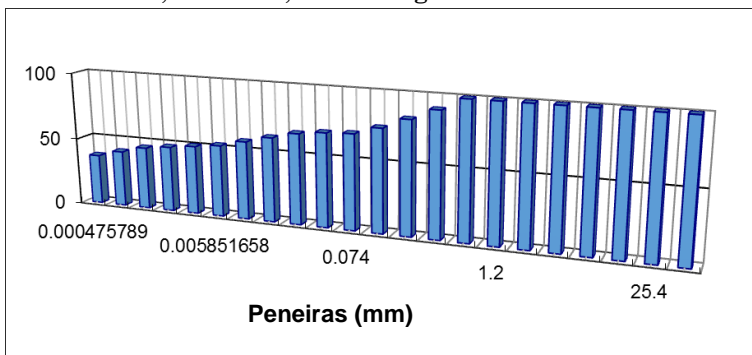
As figuras 4 mostra a curva granulométrica, enquanto a figura 4 mostra o gráfico (em bloco) da curva granulométrica da figura 5.

Figura 4: Gráfico da curva granulométrica.



Fonte: O Autor, 2018.

Figura 5: Gráfico, em bloco, da curva granulométrica.



Fonte: O Autor, 2018.

De acordo com a classificação Highway Research Board (HRB), a amostra de solo se classifica e, A-7-6, nos parâmetros de solo argiloso, onde seu Índice de Grupo (IP) é igual a 14.

Na tabela 6, abaixo, mostra o resumo granulométrico das análises realizadas onde a soma é igual a 100% e a classificação do solo é argila silto-arenosa.

Emivaldo de Sousa Brito Junior, Antônio Marcelo Saraiva Damião, Maximile Cerqueira, Glauber do vale de Medeiros, Alexandre Tadeu Claro, Darlei dos Anjos
 Trabalho- **Projeto de engenharia desenvolver a construção do pavimento da Rua Manoel urbano no município de Canutama – AM**

Tabela 6: Resumo granulométrico da amostra analisada.

Resumo Granulométrico			
Pedregulho (acima de 4,8mm)	0,00	Areia Fina (0,42-0,05mm)	22,09
Areia Grossa (4,8-2,0mm)	0,00	Silte (0,05-0,005mm)	23,02
Areia Média (2,0-0,42mm)	8,83	Argila (abaixo 0,005mm)	46,06
Total:.....			100,00

Fonte: O Autor, 2018.

5.1.1 Análise dos Limites de Consistência.

Conhecido também como Limites de Atterberg, estes ensaios permitem determinar os limites de consistência do solo. O termo consistência é usado para descrever um estado físico, isto é, o grau de ligação entre as partículas das substâncias. Quando aplicado aos solos finos ou coesivos, a consistência está ligada à quantidade de água existente no solo, ou seja, ao teor de umidade (SUPORTE, 2017).

5.1.1.1 Limite de Liquidez (LL).

Para este procedimento, utilizaram-se como parâmetro, duas normas:

- DNER-ME 122: Solos. Determinação do limite de liquidez (1994);
- ABNT NBR 6459: Solo. Determinação do limite de liquidez (1984).

Do qual foi utilizado o aparelho de Casagrande para determinar os teores de umidade, do menos plástico ao mais plástico.

Abaixo, a figura 6, mostra um dos pontos realizados, ponto este com a arranhura separando as amostras e o ponto onde as bordas se encontram. Já na tabela 7, demonstra os resultados encontrados da realização do ensaio.

Emivaldo de Sousa Brito Junior, Antônio Marcelo Saraiva Damião, Maximile Cerqueira, Glauber do vale de Medeiros, Alexandre Tadeu Claro, Darlei dos Anjos
 LAVOR- Projeto de engenharia desenvolver a construção do pavimento da Rua Manoel urbano no município de Canutama – AM

Figura 6: Aparelho de Casagrande com a amostra sobre posta na concha, a arranhura feita e a identificação do ponto onde as bordas se encontram.



Fonte: O Autor, 2018.

Tabela 7: Determinação do limite de liquidez.

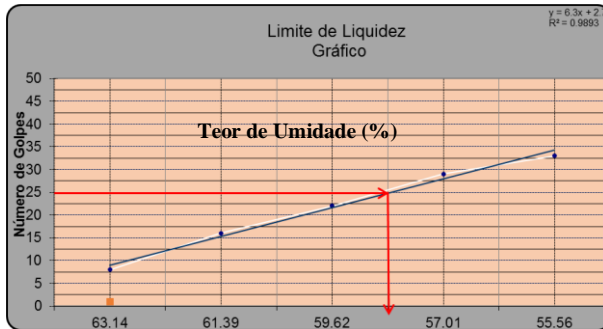
Ensaio de Limite de Liquidez							
Nº Cápsulas	Peso da Cápsula	Solo úmido + Cápsula	Solo seco + Cápsula	Peso da água	Peso do Solo Seco	% Umidade	Nº Golpes
20	21,20	53,60	41,06	12,54	19,86	63,14	8
21	21,13	56,78	43,22	13,56	22,09	61,39	16
22	22,20	60,54	46,22	14,32	24,02	59,62	22
23	21,45	54,72	42,64	12,08	21,19	57,01	29
24	22,32	59,78	46,40	13,38	24,08	55,56	33

Fonte: O Autor, 2018.

Na figura 7, abaixo, mostra os cinco pontos realizado indicados com uma reta crescente no gráfico e a indicação do limite de liquidez, onde os 25 golpes encontra com o teor de umidade.

Emivaldo de Sousa Brito Junior, Antônio Marcelo Saraiva Damião, Maximile Cerqueira, Glauber do vale de Medeiros, Alexandre Tadeu Claro, Darlei dos Anjos
Lavor- Projeto de engenharia desenvolver a construção do pavimento da Rua Manoel urbano no município de Canutama – AM

Figura 7: Gráfico do resultado do limite de liquidez.



Fonte: O Autor, 2018.

5.1.1.2 Limite de Plasticidade.

O Limite de Plasticidade (LP) é o valor de umidade na qual o solo passa do estado plástico para o estado semi-sólido. É o limite no qual o solo começa a se quebrar em pequenas peças, quando enrolado em bastões de 3 mm de diâmetro. Ou seja, é o menor teor de umidade em que o solo se comporta plasticamente (SUPORTE, 2017). A norma que prescreve o método de ensaio é a ABNT NBR 7180: Solo. Determinação do limite de plasticidade (1984).

A tabela 8 tem-se o resultado do teor de umidade dos cinco pontos do ensaio realizado.

Tabela 8: Resultado do limite de plasticidade.

Ensaio de Limite de Plasticidade							
Nº Cápsulas	Peso da Cápsula	Solo úmido + Cápsula	Solo seco + Cápsula	Peso da água	Peso do Solo Seco	% Umidade	Média
81	11,20	18,45	16,84	1,61	5,64	28,55	28,48
82	11,64	18,70	17,15	1,55	5,51	28,13	
83	11,42	19,03	17,33	1,70	5,91	28,76	
84	12,67	19,45	17,93	1,52	5,26	28,90	
85	12,56	18,45	17,16	1,29	4,60	28,04	

Fonte: O Autor, 2018.

A figura 8, abaixo, apresenta o processo do LP sendo realizado cima de uma placa com a superfície áspera (esmerilhada), como específica a norma citada acima.

Figura 8: Realização do ensaio de LP em cima da placa esmerilhada.



Fonte: O Autor, 2018.

5.1.1.3 Índice de Plasticidade.

O Índice de Plasticidade (IP) é determinado através da diferença entre os ensaios de LL e LP. A tabela 9 mostra o resultado encontrado do IP.

Tabela 9: Resultado do IP.

Índice de Plasticidade	
Limite de Liquidez	58,30%
Limite de Plasticidade	28,48%
Índice de Plasticidade	29,82%

Fonte: O Autor, 2018.

5.1.1.4 Classificação da Análise do Solo.

De acordo com o Sistema Unificado de Classificação de Solos(SUCS), pode-se afirma que o material analisado é uma argila inorgânica de mediana plasticidade, sendo impermeável quando compactado e de média compressibilidade quando

Emivaldo de Sousa Brito Junior, Antônio Marcelo Saraiva Damião, Maximile Cerqueira, Glauber do vale de Medeiros, Alexandre Tadeu Claro, Darlei dos Anjos Lavor- **Projeto de engenharia desenvolver a construção do pavimento da Rua Manoel urbano no município de Canutama – AM**

compactada e saturada. Para fundações, sua trabalhabilidade é de má a boa.

5.1.2 Compactação e Resistência mecânica.

O ensaio de compactação atende as especificações do método de ensaio da ABNT NBR 7182: Solo. Ensaio de compactação (1986).

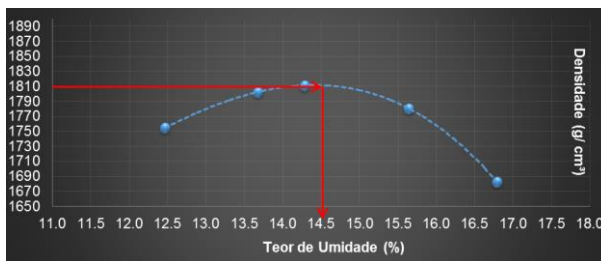
A tabela 10 apresenta os resultados encontrados e a figura 9 a curva de compactação com os resultados do teor de umidade ótima e densidade máxima.

Tabela10: Resultado dos cinco pontos encontrados da compactação.

Dados do ensaio de compactação							
Ponto (n°)	1	2	3	4	5	Água encontrada	90,3
Água adicionada	80	160	240	320	400	Densidade máxima (kg/dm³)	1810
% água adicionada	2,7	5,3	8	10,7	13,3		
Peso bruto úmido	3898	3974	3995	3984	3890	Umidade ótima (%)	14,5
Peso do solo úmido	1973	2049	2070	2059	1965		
Densidade do solo úmido	1,973	2,049	2,070	2,059	1,965		
Umidade total (%)	12,5	13,7	14,3	15,6	16,8		
Densidade do solo seco (kg/ m³)	1754	1802	1811	1781	1683		

Fonte: O Autor, 2018.

Figura 9: Gráfico da curva de compactação especificando os pontos do teor de umidade ótima e densidade máxima.



Fonte: O Autor, 2018.

A resistência mecânica atende o prescrito na norma ABNT NBR 9895: Solo. Índice de Suporte California (ISC) (1987).

Emivaldo de Sousa Brito Junior, Antônio Marcelo Saraiva Damião, Maximile Cerqueira, Glauber do vale de Medeiros, Alexandre Tadeu Claro, Darlei dos Anjos
Lavor- Projeto de engenharia desenvolver a construção do pavimento da Rua Manoel urbano no município de Canutama – AM

A tabela 11 tem-se os dados encontrados da determinação da expansão do solo; a tabela 12 apresenta o ensaio de penetração do pistão da prensa no corpo de prova do solo com a leitura no manômetro e os cálculos para determinação do ISC e, a figura 10 com o gráfico de uma semi reta determinando o resultado final.

Tabela 11: Determinação da expansão conforme a leitura no extensômetro realizada diariamente.

DETERMINAÇÃO DA EXPANSÃO		
Data	Hora	Leitura (mm)
18 de setembro de 2018	10:30	1,00
19 de setembro de 2018	10:30	1,12
20 de setembro de 2018	10:30	1,23
21 de setembro de 2018	10:30	1,29
Expansão (%)		Diferença
0,20		0,29
Peso (Solo Úmido + Molde Cilindrico)		Peso da Água Absorvida
10.005		-

Fonte: O Autor, 2018.

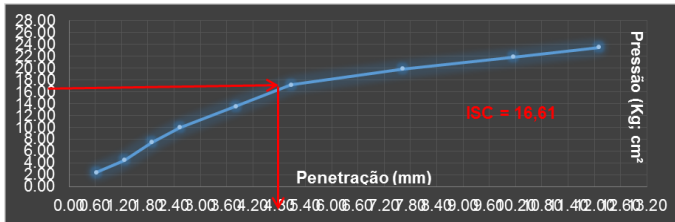
Tabela 12: Ensaio de penetração juntamente com os resultados encontrados para a determinação do ISC.

ENSAIO DE PENETRAÇÃO						
Tempo	mm	Leitura	Pressão (kg/cm ²)			Padrão
			Calculada	Corrigida	%	
30 segundos	0,63	23	2,34	-		
1 minuto	1,27	44	4,47	-		
1,5 minutos	1,90	73	7,42	-		
2 minutos	2,54	98	9,97	14,23	14,44	6,90
3 minutos	3,81	133	13,53	-		
4 minutos	5,08	169	17,19	16,37	16,61	10,35
6 minutos	7,62	195	19,83	-		
8 minutos	10,16	215	21,87	-		
10 minutos	12,10	231	23,49	-		

Fonte: O Autor, 2018.

Emivaldo de Sousa Brito Junior, Antônio Marcelo Saraiva Damião, Maximile Cerqueira, Glauber do vale de Medeiros, Alexandre Tadeu Claro, Darlei dos Anjos
Lavor- Projeto de engenharia desenvolver a construção do pavimento da Rua Manoel urbano no município de Canutama – AM

Figura 10: Gráfico da curva de ISC com o resultado final.

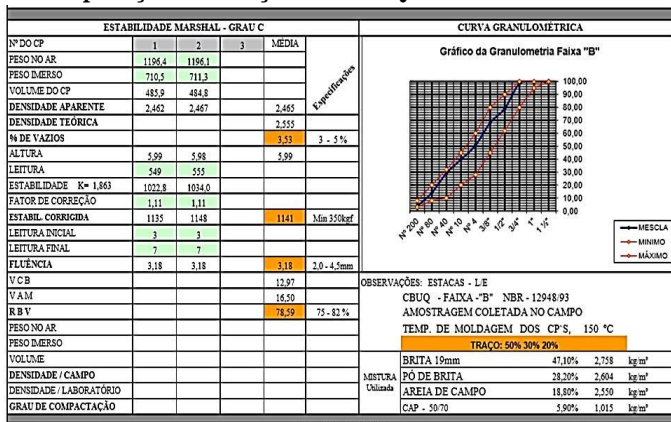


Fonte: O Autor, 2018.

5.1.3 Composição do traço de CBUQ.

O traço de CBUQ atende as especificações de serviço da norma DNIT-ES 031: Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico (2006). A figura 11 apresenta em formato de tabela as porcentagens utilizadas no traço de 50% de brita 0, 30% de pó de brita e 20% de areia, com 5,9% de Cimento Asfalto de Petróleo (CAP), assim como a faixa granulométrica que é determinada como faixa B, do qual os materiais são adequados para o uso.

Figura 11: Composição do traço de CBUQ.



Fonte: O Autor, 2018.

Emivaldo de Sousa Brito Junior, Antônio Marcelo Saraiva Damiano, Maximile Cerqueira, Glauber do vale de Medeiros, Alexandre Tadeu Claro, Darlei dos Anjos
Lavor- Projeto de engenharia desenvolver a construção do pavimento da Rua Manoel urbano no município de Canutama – AM

4 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

O cronograma das atividades apresenta-se como cronograma físico e financeiro em um período de tempo de 60 dias. A tabela 13, abaixo, destaca em uma linha preta mais espessa do cronograma.

Tabela 13: Cronograma físico e financeiro das atividades realizadas.

Item	Descrição	Dias		%	Valores R\$
		30	60		
1.0	Administração da obra.	R\$ 6.110,72	R\$ 6.110,72	3,06	R\$ 12.221,44
2.0	Serviços preliminares.	R\$ 21.965,70		5,50	R\$ 21.965,70
3.0	Mobilização.	R\$ 42.440,76	R\$ 10.610,19	13,29	R\$ 53.050,95
4.0	Terraplanagem.	R\$ 47.507,65		11,90	R\$ 47.507,65
5.0	Pavimentação asfáltica.	R\$ 21.021,59	49.050,37	17,56	R\$ 70.071,95
6.0	Calçada, meio fio e sarjeta.	R\$ 56.027,84	130.731,62	46,80	R\$ 186.759,46
7.0	Sinalizações.		1.263,34	0,32	R\$ 1.263,34
8.0	Rampa (PNE).		120,03	0,03	R\$ 120,03
9.0	Serviços finais.		6.098,48	1,53	R\$ 6.098,48
Total geral (R\$)		195.074,25	203.984,75		
Total acumulado (R\$)		195.074,25	399.059,00	100,00	R\$ 399.059,00
(%)		48,88%	51,12%		

Fonte: O Autor, 2018.

6 CONCLUSÕES

Os municípios interiorizados no estado do Amazonas em sua maioria, possuem uma precária ou falta de infraestrutura, e como não poderia ser diferente no município de Canutama, suas ruas em boa parte, tomadas por mato, lama e muita falta de respeito com o povo que lá vivem. Com a implantação deste projeto na rua Manoel Urbano, podemos afirmar que a população local terá ganhos, tanto se tratando na área social como também na melhoria da qualidade de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira. ABNT NBR 6457: Amostras de solo - Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização. Rio de Janeiro, 1986.
2. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira. ABNT NBR 7181: Solo. Análise granulométrica. Rio de Janeiro, 1984.
3. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira. ABNT NBR 7180: Solo. Determinação do limite de plasticidade. Rio de Janeiro, 1984.
4. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira. ABNT NBR 9895: Solo. Índice de Suporte California. Rio de Janeiro, 1986.
5. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira. ABNT NBR 7182: Solo. Ensaio de compactação. Rio de Janeiro, 1986.
6. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Método de Ensaio. DNER-ME 041: Solos. Preparação de amostras para ensaios de caracterização. Rio de Janeiro, 1994.
7. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Método de Ensaio. DNER-ME 093: Solos. Determinação da densidade real. Rio de Janeiro, 1994.
8. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte. Especificação de Serviço. DNIT-ES 031: Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico. Rio de Janeiro, 2006.
9. J. Alveirinho DIAS, J. A. A análise sedimentar e os conhecimentos dos sistemas marinhos. Versão preliminar. 2004. Disponível em:<http://w3.ualg.pt/~jdias/JAD/ebooks/Sedim/SedimB_AG.pdf>. Acessado em abril de 2018.
10. SUPORTE - sondagens e investigações. 2017. Disponível em:<<http://www.suportesolos.com.br/blog/ensaios-geotecnico-consistencia-do-solo-ensaios-de-limite-de-liquidez-ii-e-de-plasticidade-1p/33/>>. Acessado em abril de 2018.