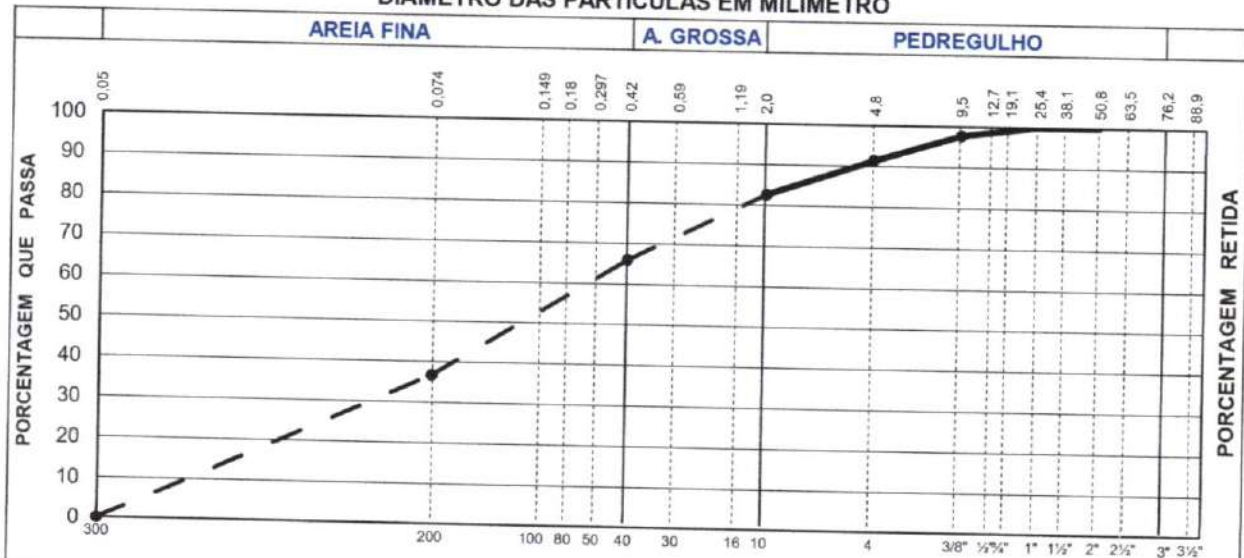


# ENSAIO DE GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°			Cápsula - N°	1	2
Peso Bruto Úmido	100,00		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2.000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # N° 10	342,0	
Peso da Água	2,34		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1658,0	
Peso do Solo Seco	97,7		Peso Seco Pass. na # N° 10	1620,72	
Umidade	2,4				
Umidade Média		2,3	Peso da amostra Seca	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> 1962,7	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span> 195,50

PENEIRAMENTO								
AMOSTRA TOTAL	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Peneiras Pol	CONSTANTES	
	Pol	mm						
	3 1/2"	88,9				3 1/2"		$K_1 = \frac{100}{\text{[2]}} = 0,05095$
	3"	76,2				3"		
	2 1/2"	63,5				2 1/2"		$K_2 = \frac{\text{[4]}}{\text{[3]}} = 0,4224$
	2"	50,8		1962,72	100,0	2"		
	1 1/2"	38,1				1 1/2"		FAIXA DO D.N.E.R.  DATA: 06/02/2024 OPERADOR: EQUIPE OBSERVAÇÃO:  FAIXA AASHO: FF
	1"	25,4		1962,72	100,0	1"		
	3/4"	19,1				3/4"		
	1/2"	12,7				1/2"		
3/8"	9,5	44,5	1918,22	97,7	3/8"			
N°4	4,8	125,1	1793,12	91,4	N°4			
N°10	2,0	172,4	1620,72	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span> 82,6	N°10			
-	-	COL.3	COL.5	COL.6	-			
N°16	1,19				N°16			
N°30	0,59				N°30			
N°40	0,42	39,4	156,10	65,9	N°40			
N°50	0,297				N°50			
N°80	0,18				N°80			
N°100	0,149				N°100			
N°200	0,074	69,1	87,00	36,8	N°200			

## DIÂMETRO DAS PARTÍCULAS EM MILÍMETRO



PROCEDENCIA: SUB LEITO		FURO: 16	ESTACA: 10°45'38,562"S	POSIÇÃO:	AMOSTRA:	PROFUNDIDADE:
RODOVIA: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO				<b>GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO</b>		
TRECHO: ZONA RURAL				REGISTRO N°: 0016		



## LIMITES DE ATTERBERG

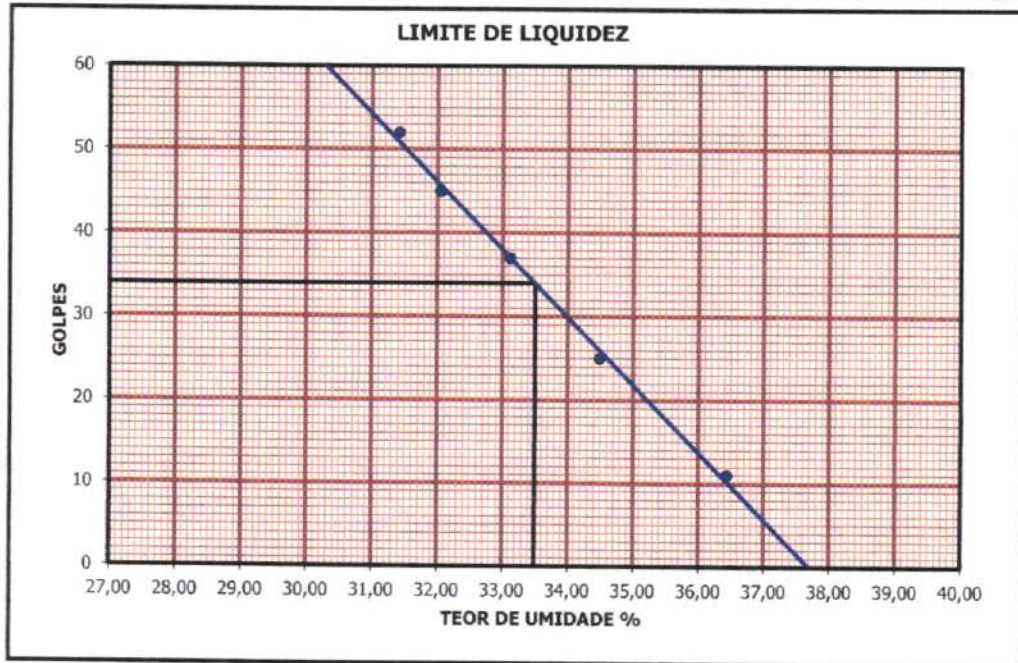
Rodovia:	RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO	Trecho:	ZONA RURAL
----------	--------------------------	---------	------------

Registro n.º:	0016	Início:	03/02/2024
Procedência:	SUB LEITO	Término:	04/02/2024
Localizada:	- 10°45'38.562"S -61°26'55.494"W	Operação:	Equipe
Furo n.º:	16	Cálculo:	CLAUDVAN
Profundidade:		Visto:	<i>[Assinatura]</i>

AMOSTRA	(g)	(g)	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
			22	27	59	53	73	49	62	60	59	82
Cápsula n.º			22	27	59	53	73	49	62	60	59	82
Golpes			11	25	37	45	52					
Cápsula + solo úmido	(g)		23,01	21,14	23,77	23,03	22,10	7,75	6,11	6,58	7,22	5,21
Cápsula + solo seco	(g)		18,47	18,07	19,81	19,20	18,72	7,30	5,68	6,17	6,75	4,82
Peso da cápsula	(g)		6,01	9,17	7,05	7,25	7,96	5,38	3,96	4,47	4,89	3,13
Peso da água	(g)		4,54	3,07	4,16	3,83	3,38	0,45	0,43	0,41	0,47	0,39
Peso do solo seco	(g)		12,46	8,90	12,56	11,95	10,76	1,92	1,72	1,70	1,86	1,69
% de água	(g)		36,43	34,49	33,12	32,05	31,41	23,4	25,0	24,1	25,2	23,0

### RESUMO DOS ENSAIOS

LIMITE DE LIQUIDEZ %	33,0	OBSERVAÇÕES
LIMITE DE PLASTICIDADE%	24,8	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE%	8,2	
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-2-6	
ÍNDICE DE GRUPO	0,2	
CLASSIFICAÇÃO USC	ML	





CONSTRUÇÕES E  
PAVIMENTAÇÕES

Por um caminho diferente

## ORDEM DE SERVIÇO

INTERESSADO: CIDADE DE RONDOLÂNDIA - MT  
REGISTRO Nº 17  
DATA DA COLETA: 03/02/24

OBRA:  
EMPRESA: BH CONSTRUÇÃO PAVIMENTAÇÕES  
RODOVIA:  
COORDENADAS: - 10°45'41.874"S -61°26'54.906"W  
T HO:  
POSIÇÃO: SUB LEITO

### ENSAIOS Á REALIZAR

PROCTOR NORMAL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓNIA
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	GRANULOMETRIA
PROCTOR MODIFICADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	LIMITE DE LIQUEDEZ E PLASTICIDADE

OBSERVAÇÕES:

PROCT NORMAL

ENC DE LABORATÓRIO:  
JEFFESON

CALCULISTA:  
CLAUDVAN

OPERADOR:  
EQUIPE

Para confirmar a validade



# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

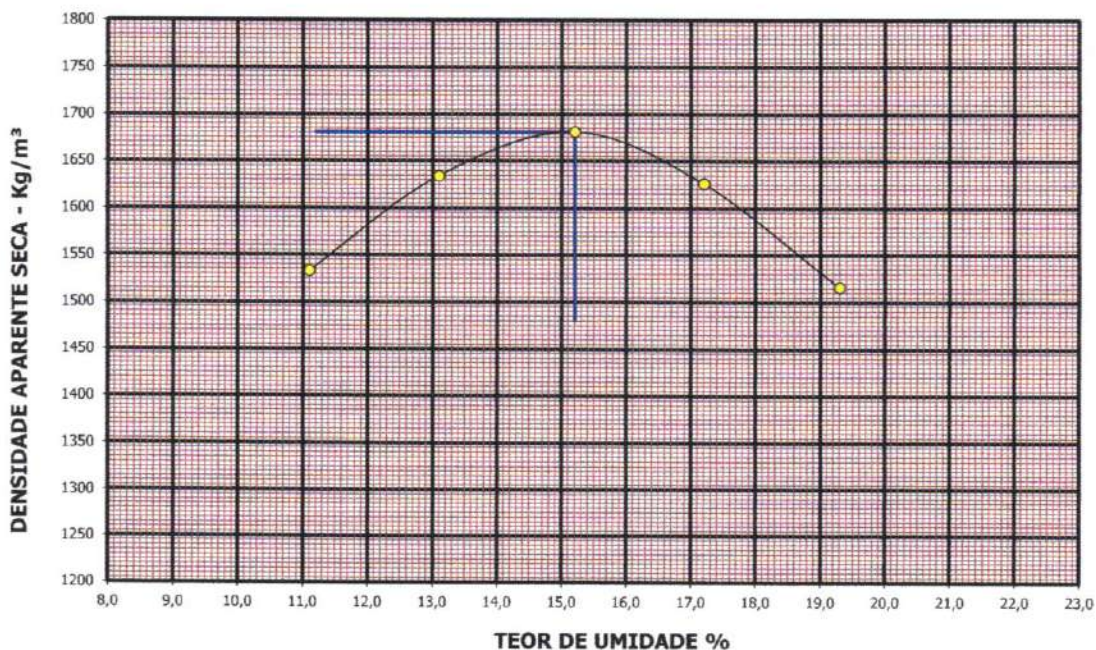
Rodovia: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO	Trecho: ZONA RURAL
Registro N.º: 0017	Início: 03/02/2024
Procedência: SUB LEITO	Término: 04/02/2024
Localização: - 10°45'41.874"S -61°26'54.906"W	Operação: Equipe
Furo N.º: 0017	Calculo: CLAUDVAN
Profundidade:	Visto: JEFFESON

UMIDADE HIGROSCÓPICA				CARACTERISTICA DO EQUIPAMENTO				
pesos	Cápsula n.º			MOLDE	número	:	14	
	bruto úmido	100,00			peso	:	4585	kg
	bruto seco				volume	:	2069	cm³
	da cápsula da água	3			peso do soquete	:	45,36	kg
	do solo seco	97,0			Altura de queda	:	45,72	cm³
teor de umidade		3,1%		Disco espaçador	:	2 1/2"	pol.	
<b>UMIDADE MÉDIA</b>								

PONTO	ÁGUA	Peso bruto úmido	Peso do solo úmido	Densidade do solo úmido	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							Umidade média	densidade do solo seco
					Cápsula	Peso bruto úmido	Peso bruto seco	Peso da cápsula	Peso da água	Peso do solo seco	Umidade		
n.º	%	gr	gr.	kg/m³	n.º	gr.	gr.	gr.	gr.		%	%	kg/m³
1	8	8.110	3.525	1.704		100,0			10,0	90,0	11,1		1.533
2	2	8.410	3.825	1.849		100,0			11,6	88,4	13,1		1.634
3	2	8.592	4.007	1.937		100,0			13,2	86,8	15,2		1.681
4	2	8.528	3.943	1.906		100,0			14,7	85,3	17,2		1.626
5	2	8.328	3.743	1.809		100,0			16,2	83,8	19,3		1.516

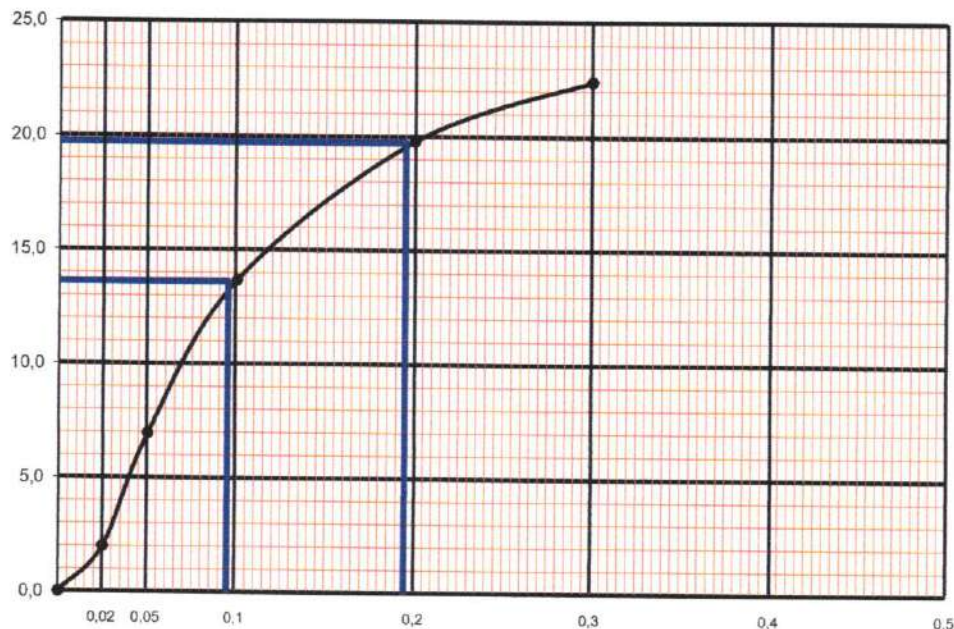
N.º DE CAMADAS <b>05</b>	N.º DE GOLPES POR CAMADA <b>12</b>	RESULTADOS	
		Dens. Máxima Dsm. <b>1.681</b> Kg/m³	Umidade Ótima Hot. = <b>15,2</b> %

**CURVA DE COMPACTAÇÃO**



# INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - C.B.R

		Higroscópica		Moldagem		Moide Nº		14				
Cápsula - Nº						Peso do Molde		4585				
Peso Bruto Úmido		100,00	100,00	100,00	100,00	Volume do Molde		2069				
Peso Bruto Seco						Nº de Camadas		05				
Peso da Cápsula						Golpes/Camada		12				
Peso da Água		3,0	3,0	3,0	3,0	Peso do Soquete		4,536				
Peso do Solo Seco		97,0	97,0	97,0	97,0	Espessura do disco Espaçador		2" 1/2				
Umidade ( % )		3,0	3,0	3,0	3,0	Altura do Cilindro ( mm )		1140				
Umidade Média ( % )		3,0		3,0								
DADOS DE COMPACTAÇÃO				CÁLCULO DA ÁGUA				Anel Din.				
Densidade Máxima - Kg/m3		1681		Peso do Solo passando na # Nº 4		Úmido 7000		Nº				
Umidade ótima - %		15,2				Seco 6796						
Umidade Higroscópica - %		3,0		Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4		346		Constante				
Diferença de Umidade - %		12,2				Água a Juntar				829		k= 0,1052
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						Expansão						
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl.mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	19	2,0				03/02/2024		0,00	0,00	
1	0,05	1,27	66	6,9				04/02/2024		0,00	0,00	
2	0,1	2,54	130	13,7	13,7	70	20					
4	0,2	5,08	188	19,8	19,8	105	19	05/02/2024		0,00	0,00	
6	0,3	7,62	213	22,4		133						
8	0,4	10,16				161		06/02/2024		1,10	1,10	0,10
10	0,5	12,70				182						
Moldagem de Verificação		<b>CBR = 20%</b>										
Peso Bruto Úmido												
8.592												
Peso Úmido												
4.007												
Densidade Úmida												
1,937												
Densidade Seca												
1,681												
Obs:		<b>100 %</b>										
Início da moldagem												
Ruptura da moldagem												
OBS:												
LABORATÓRIO:			OPERADOR:			CALCULISTA:			VISTO:		DATA:	
			Equipe			CLAUDVAN			<i>[Assinatura]</i>		06/02/2024	
RODOVIA:						<b>ÍNDICE DE SUPORT. COLIF. (DPT M 50 - 64) - ENSAIO</b>						
RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO												
TRECHO:						REGISTRO:						
ZONA RURAL						<b>0017</b>						



Para confirmar a validade deste documento acesse <https://signer.mutua.com.br/#/valida> e utilize o código 7162-7963-3258-5844

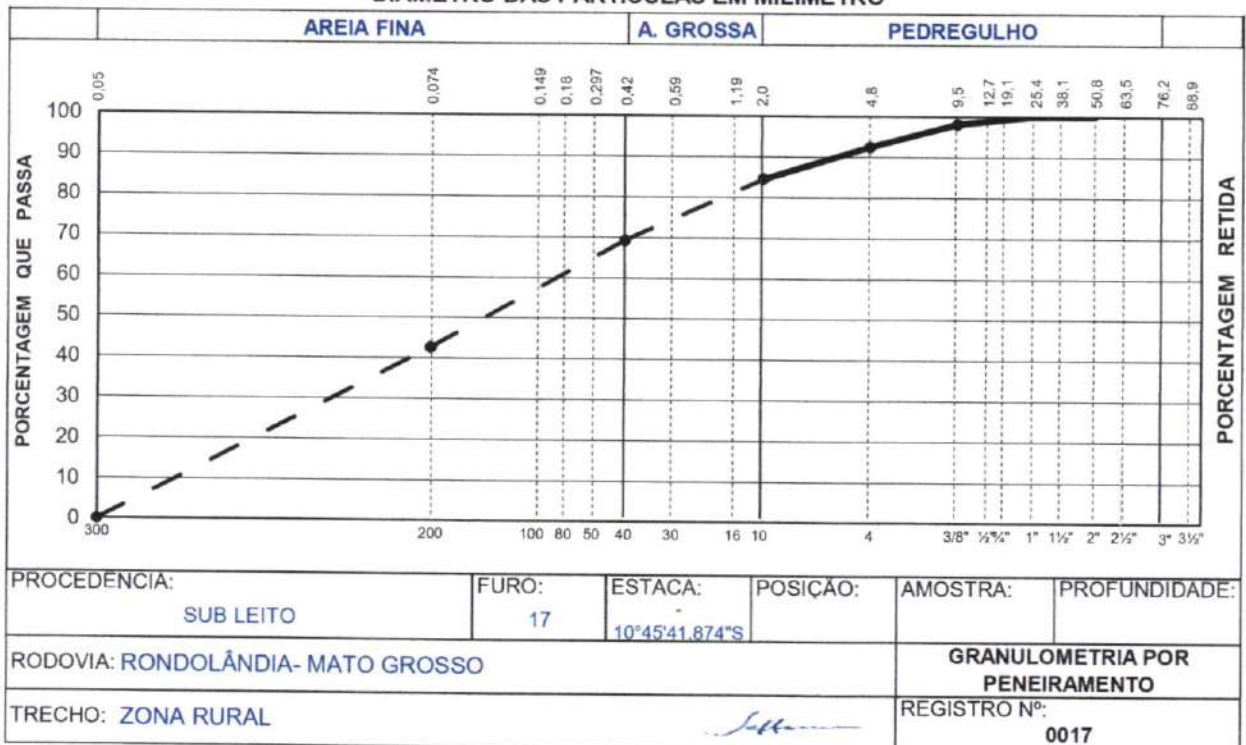


# ENSAIO DE GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°			Cápsula - N°	1	2
Peso Bruto Úmido	100,00		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2.000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # N° 10	302,2	
Peso da Água	3,00		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1697,8	
Peso do Solo Seco	97,0		Peso Seco Pass. na # N° 10	1648,35	
Umidade	3,1		Peso da amostra Seca	2 1950,5	3 194,17
Umidade Média	3,0				

PENEIRAMENTO							
AMOSTRA TOTAL	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Peneiras	CONSTANTES  $K_1 = \frac{100}{2} = 0,05127$  $K_2 = \frac{4}{3} = 0,4352$  FAIXA DO D.N.E.R.  DATA: 06/02/2024  OPERADOR: EQUIPE  OBSERVAÇÃO:    FAIXA AASHO: FF
	Pol	mm					
	3 1/2"	88,9				3 1/2"	
	3"	76,2				3"	
	2 1/2"	63,5				2 1/2"	
	2"	50,8		1950,55	100,0	2"	
	1 1/2"	38,1				1 1/2"	
	1"	25,4		1950,55	100,0	1"	
	3/4"	19,1				3/4"	
	1/2"	12,7				1/2"	
3/8"	9,5	36,5	1914,05	98,1	3/8"		
N°4	4,8	110,5	1803,55	92,5	N°4		
N°10	2,0	155,2	1648,35	84,5	N°10		
AMOSTRA PARCIAL	-	-	COL.3	COL.5	COL.6	-	
	N°16	1,19				N°16	
	N°30	0,59				N°30	
	N°40	0,42	35,0	159,17	69,3	N°40	
	N°50	0,297				N°50	
	N°80	0,18				N°80	
	N°100	0,149				N°100	
N°200	0,074	61,2	97,97	42,6	N°200		

## DIÂMETRO DAS PARTÍCULAS EM MILÍMETRO





## LIMITES DE ATTERBERG

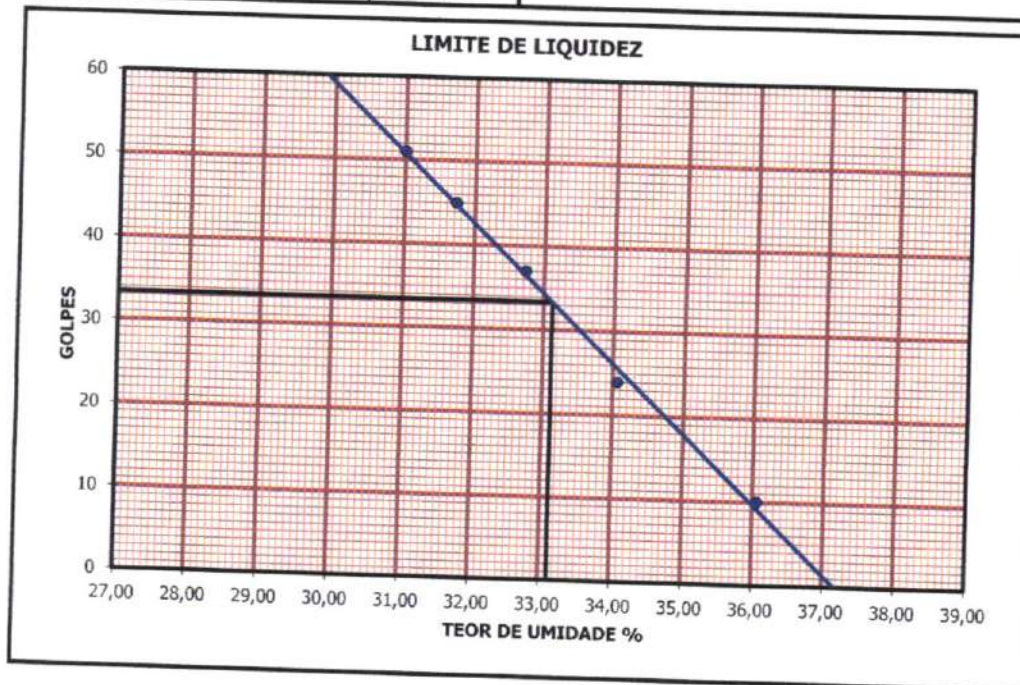
Rodovia: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO Trecho: ZONA RURAL

Registro n.º: 0017  
Procedência: SUB LEITO  
Localizada: - 10°45'41.874"S - 61°26'54.906"W  
Furo n.º: 17  
Profundidade:  
Início: 03/02/2024  
Término: 04/02/2024  
Operação: Equipe  
Cálculo: CLAUDVAN  
Visto: *[Assinatura]*

AMOSTRA	(g)	(g)	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
			46	1	8	66	80	29	77	13	91	99
Cápsula n.º												
Golpes		10	24	37	45	51						
Cápsula + solo úmido	(g)	25,76	19,09	19,97	18,28	22,85	6,46	7,46	5,84	6,34	7,40	
Cápsula + solo seco	(g)	21,22	15,82	16,50	15,36	18,86	6,04	7,06	5,41	5,94	6,99	
Peso da cápsula	(g)	8,83	6,22	5,90	6,16	5,99	4,33	5,42	3,71	4,24	5,37	
Peso da água	(g)	4,54	3,27	3,47	2,92	3,99	0,42	0,40	0,43	0,40	0,41	
Peso do solo seco	(g)	12,59	9,60	10,60	9,20	12,87	1,71	1,64	1,70	1,70	1,62	
% de água	(g)	36,06	34,06	32,73	31,73	31,00	24,5	24,3	25,2	23,5	25,3	

### RESUMO DOS ENSAIOS

LIMITE DE LIQUIDEZ %	33,0	OBSERVAÇÕES
LIMITE DE PLASTICIDADE%	25,0	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE%	8,0	
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-2-6	
ÍNDICE DE GRUPO	0,2	
CLASSIFICAÇÃO USC	ML	





# ORDEM DE SERVIÇO

INTERESSADO: CIDADE DE RONDOLÂNDIA - MT  
REGISTRO Nº 18  
DATA DA COLETA: 03/02/24

OBRA: BH CONSTRUÇÃO PAVIMENTAÇÕES  
EMPRESA: BH CONSTRUÇÃO PAVIMENTAÇÕES  
RODOVIA: - 10°45'45.096"S - 61°26'54.642"W  
COORDENADAS: SUB LEITO  
TIPO:   
POSIÇÃO:

## ENSAIOS Á REALIZAR

PROCTOR NORMAL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓNIA
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	GRANULOMETRIA
PROCTOR MODIFICADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	LIMITE DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

OBSERVAÇÕES:

PROCT NORMAL

ENC DE LABORATÓRIO:  
JEFFESON

CALCULISTA:  
CLAUDVAN

OPERADOR:  
EQUIPE





# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Rodovia: **RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO** Trecho: **ZONA RURAL**

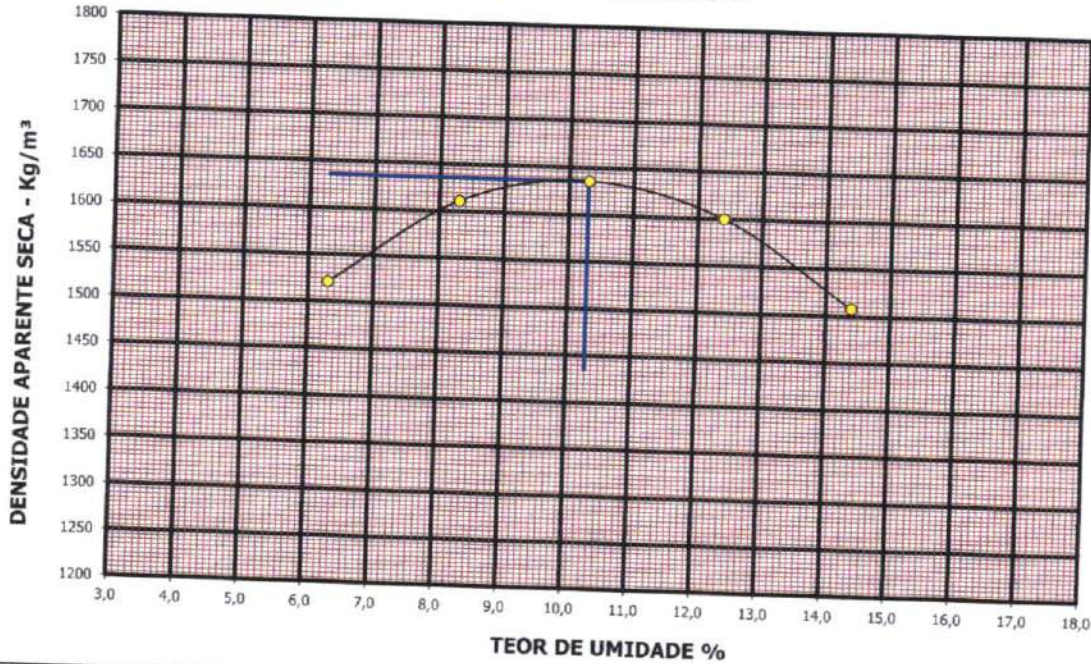
Registro N.º: **0018** Início: **03/02/2024**  
 Procedência: **SUB LEITO** Término: **04/02/2024**  
 Localização: **- 10°45'45.096"S -61°26'54.642"W** Operação: **Equipe**  
 Furo N.º: **0018** Cálculo: **CLAUDVAN**  
 Profundidade: Visto: **JEFFESON**

UMIDADE HIGROSCÓPICA				CARACTERÍSTICA DO EQUIPAMENTO				
pesos	Cápsula n.º			MOLDE	número	:	16	
	bruto úmido	100,00			peso	:	4690	kg
	bruto seco				volume	:	2068	cm³
	da cápsula				peso do soquete	:	45,36	kg
	da água	3,2			Altura de queda	:	45,72	cm²
	do solo seco	96,8		Disco espaçador	:	2 1/2"	pol.	
	teor de umidade	3,3%						
<b>UMIDADE MÉDIA</b>								

PONTO	ÁGUA	Peso bruto úmido	Peso do solo úmido	Densidade do solo úmido	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							Umidade média	densidade do solo seco
					Cápsula	Peso bruto úmido	Peso bruto seco	Peso da cápsula	Peso da água	Peso do solo seco	Umidade		
n.º	%	gr	gr.	kg/m³	n.º	gr.	gr.	gr.	gr.		%	%	kg/m³
1	3	8.034	3.344	1.617		100,0			5,9	94,1	6,3		1.521
2	2	8.300	3.610	1.746		100,0			7,7	92,3	8,3		1.611
3	2	8.422	3.732	1.805		100,0			9,3	90,7	10,3		1.636
4	2	8.410	3.720	1.799		100,0			11,0	89,0	12,4		1.600
5	2	8.258	3.568	1.725		100,0			12,6	87,4	14,4		1.508

N.º DE CAMADAS <b>05</b>	N.º DE GOLPES POR CAMADA <b>12</b>	RESULTADOS	
		Dens. Máxima Dsm. <b>1.636</b> Kg/m³	Umidade Ótima Hot.= <b>10,3</b> %

**CURVA DE COMPACTAÇÃO**



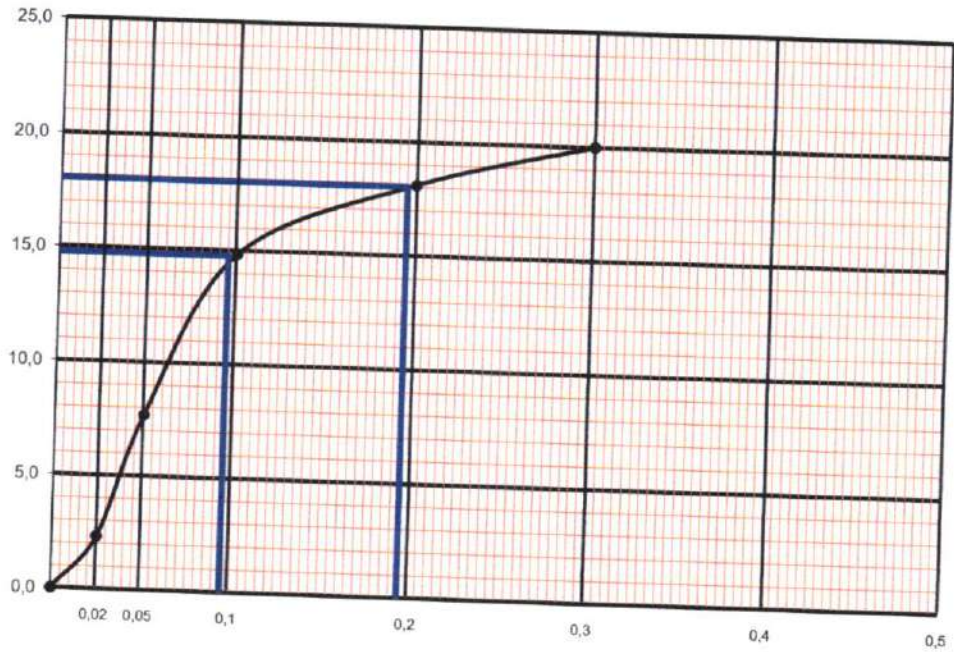
# ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - C.B.R

	Higroscópica		Moldagem		Molde N°	
Cápsula - N°					16	
Peso Bruto Úmido	100,00	100,00	100,00	100,00	Peso do Molde	4690
Peso Bruto Seco					Volume do Molde	2068
Peso da Cápsula					N° de Camadas	05
Peso da Água	3,2	3,2	3,2	3,2	Golpes/Camada	12
Peso do Solo Seco	96,8	96,8	96,8	96,8	Peso do Soquete	4,536
Umidade ( % )	3,3	3,3	3,3	3,3	Espessura do disco Espaçador	2" 1/2
Umidade Média ( % )	3,3		3,3		Altura do Cilindro ( mm )	1140

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA		Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m3	1636	Peso do Solo passando na # N° 4	Úmido 7000	N°
Umidade ótima - %	10,3		Seco 6776	
Umidade Higroscópica - %	3,3	Peso de Pedregulho Retido na # N° 4	367	Constante
Diferença de Umidade - %	7,0	Água a Juntar	474	k= 0,1052

ENSAIO DE PENETRAÇÃO								Expansão				
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Datas		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	22	2,3				03/02/2024		0,00	0,00	
1	0,05	1,27	73	7,7				04/02/2024		0,00	0,00	
2	0,1	2,54	141	14,8	14,8	70	21					
4	0,2	5,08	172	18,1	18,1	105	17	05/02/2024		0,00	0,00	
6	0,3	7,62	190	20,0		133						
8	0,4	10,16				161		06/02/2024		1,01	1,01	0,09
10	0,5	12,70				182						

**CBR = 21%**



Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
8.422
Peso Úmido
3.732
Densidade Úmida
1,805
Densidade Seca
1,636
Obs:
<b>100 %</b>
Início da moldagem
Ruptura da moldagem
OBS:

LABORATÓRIO:	OPERADOR: Equipe	CALCULISTA: CLAUDVAN	VISTO:	DATA: 06/02/2024
RODOVIA: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO		<b>ÍNDICE DE SUPORT. COLIF. (DPT M 50 - 64) - ENSAIO</b>		
TRECHO: ZONA RURAL				
REGISTRO:			<b>0018</b>	

Para confirmar a validade deste documento acesse <https://signer.mutua.com.br/#/valida> e utilize o código 7162-7963-3258-5844

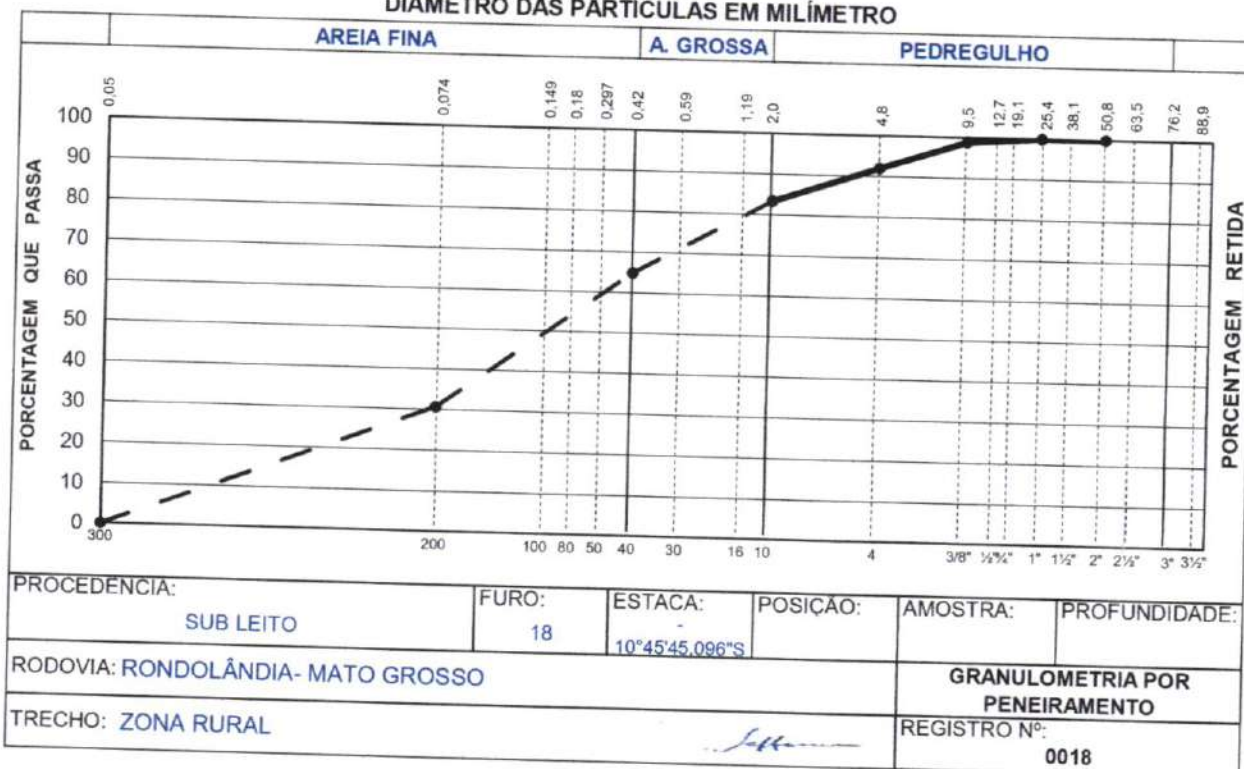


# ENSAIO DE GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°			Cápsula - N°	1	2
Peso Bruto Úmido	100,00		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2.000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # N° 10	324,5	
Peso da Água	3,20		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1675,5	
Peso do Solo Seco	96,8		Peso Seco Pass. na # N° 10	1621,97	
Umidade	3,3				
Umidade Média		3,3	Peso da amostra Seca	2 1946,5	3 193,61

PENEIRAMENTO								
AMOSTRA TOTAL	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Peneiras Pol	CONSTANTES	
	Pol	mm					K <sub>1</sub> = $\frac{100}{2} = 0,05137$	K <sub>2</sub> = $\frac{4}{3} = 0,4304$
		3 1/2"	88,9				3 1/2"	
		3"	76,2				3"	
		2 1/2"	63,5		1946,47	100,0	2 1/2"	
		2"	50,8				2"	
		1 1/2"	38,1		1946,47	100,0	1 1/2"	
		1"	25,4				1"	
		3/4"	19,1				3/4"	
		1/2"	12,7				1/2"	
	3/8"	9,5	21,5	1924,97	98,9	3/8"		
	N°4	4,8	133,5	1791,47	92,0	N°4		
	N°10	2,0	169,5	1621,97	83,3	N°10		
AMOSTRA PARCIAL		-	-	COL.3	COL.5	COL.6	-	
		N°16	1,19				N°16	
		N°30	0,59				N°30	
		N°40	0,42	43,1	150,51	64,8	N°40	
		N°50	0,297				N°50	
		N°80	0,18				N°80	
		N°100	0,149				N°100	
	N°200	0,074	79,1	71,41	30,7	N°200		
							FAIXA DO D.N.E.R.	
							DATA:	06/02/2024
							OPERADOR:	EQUIPE
							OBSERVAÇÃO:	
							FAIXA AASHO:	FF

## DIÂMETRO DAS PARTÍCULAS EM MILÍMETRO





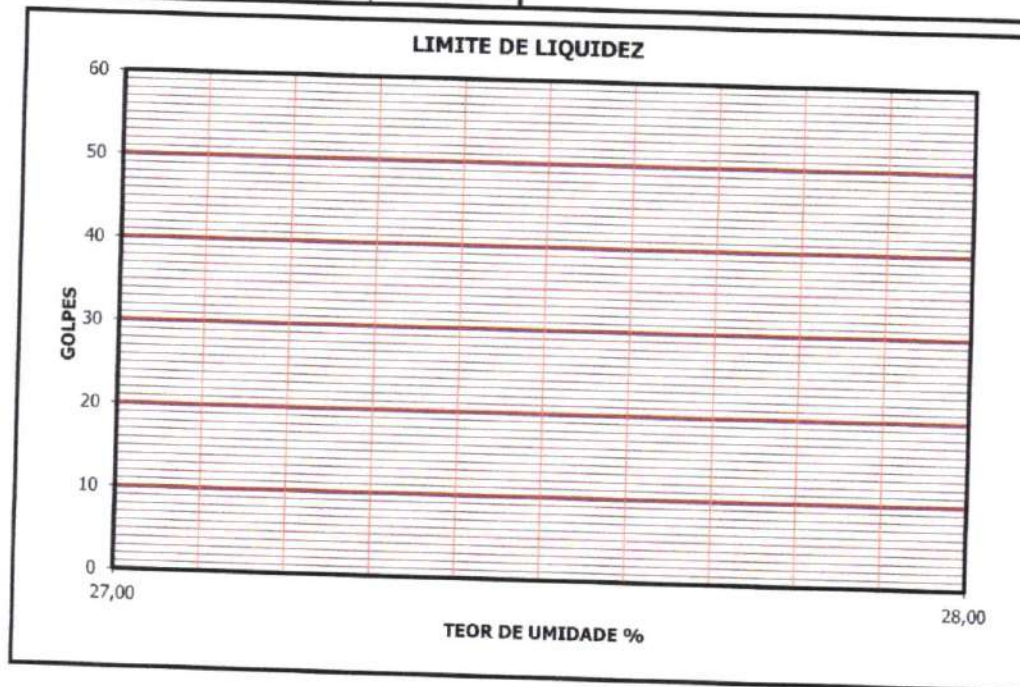
# LIMITES DE ATTERBERG

Rodovia:	RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO	Trecho:	ZONA RURAL
Registro n.º:	0018	Início:	03/02/2024
Procedência:	SUB LEITO	Término:	04/02/2024
Localizada:	- 10°45'45.096"S -61°26'54.642"W	Operação:	Equipe
Furo n.º:	18	Cálculo:	CLAUDVAN
Profundidade:		Visto:	<i>[Assinatura]</i>

AMOSTRA	(g)	(g)	LIMITE DE LIQUIDEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n.º											
Golpes											
Cápsula + solo úmido	(g)										
Cápsula + solo seco	(g)										
Peso da cápsula	(g)										
Peso da água	(g)										
Peso do solo seco	(g)										
% de água	(g)										

## RESUMO DOS ENSAIOS

LIMITE DE LIQUIDEZ %		OBSERVAÇÕES
LIMITE DE PLASTICIDADE%		
ÍNDICE DE PLASTICIDADE%		
CLASSIFICAÇÃO HRB		
ÍNDICE DE GRUPO		
CLASSIFICAÇÃO USC		





CONSTRUÇÕES E PAVIMENTAÇÕES

Por um caminho diferente

# ORDEM DE SERVIÇO

INTERESSADO:

CIDADE DE RONDOLÂNDIA - MT

REGISTRO Nº

19

DATA DA COLETA:

03/02/24

OBRA:

EMPRESA:

RODOVIA:

COORDENADAS:

TRECHO:

POSIÇÃO:

BH CONSTRUÇÃO PAVIMENTAÇÕES

- 10°45'47.934"S -61°26'55.638"W  
SUB LEITO

## ENSAIOS Á REALIZAR

PROCTOR NORMAL



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓNIA

PROCTOR INTERMEDIÁRIO



GRANULOMETRIA

PROCTOR MODIFICADO



LIMITE DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

OBSERVAÇÕES:

PROCT NORMAL

ENC DE LABORATÓRIO:

JEFFESON

CALCULISTA:

CLAUDVAN

OPERADOR:

EQUIPE

Para confirmar a validade



# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Rodovia: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO Trecho: ZONA RURAL

Registro N.º: 0019 Início: 03/02/2024  
 Procedência: SUB LEITO Término: 04/02/2024  
 Localização: - 10°45'47.934"S -61°26'55.638"W Operação: Equipe  
 Furo N.º: 0019 Calculo: CLAUDVAN  
 Profundidade: Visto: JEFFESON

UMIDADE HIGROSCÓPICA				CARACTERISTICA DO EQUIPAMENTO			
pesos	Cápsula n.º			MOLDE	número	15	
	bruto úmido	100,00			peso	4214	kg
	bruto seco				volume	2069	cm³
	da cápsula				peso do soquete	45,36	kg
	da água	2,2			Altura de queda	45,72	cm³
	do solo seco	97,8		Disco espaçador	2 1/2"	pol.	
	teor de umidade	2,2%					
UMIDADE MÉDIA							

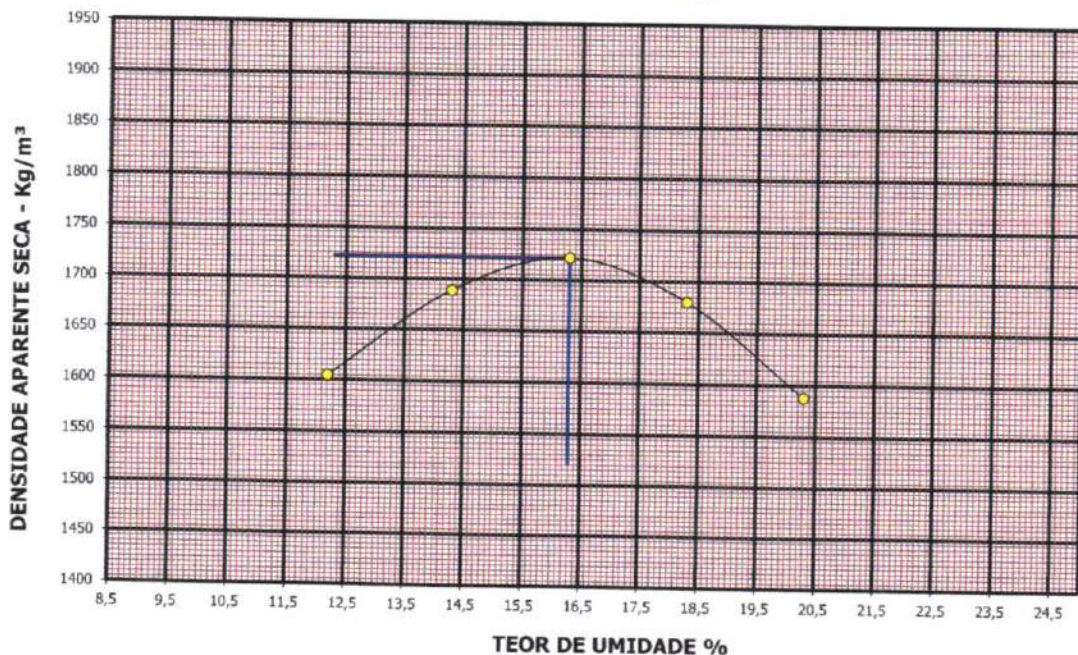
PONTO	AGUA	Peso bruto úmido	Peso do solo úmido	Densidade do solo úmido	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							Umidade média	densidade do solo seco
					Cápsula	Peso bruto úmido	Peso bruto seco	Peso da cápsula	Peso da água	Peso do solo seco	Umidade		
n.º	%	gr	gr.	kg/m³	n.º	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%	%	kg/m³
1	10	7.940	3.726	1.801		100,0			10,9	89,1	12,2		1.605
2	2	8.210	3.996	1.931		100,0			12,5	87,5	14,3		1.689
3	2	8.358	4.144	2.003		100,0			14,0	86,0	16,3		1.722
4	2	8.328	4.114	1.988		100,0			15,5	84,5	18,3		1.680
5	2	8.168	3.954	1.911		100,0			16,9	83,1	20,3		1.588

N.º DE CAMADAS  
**05**

N.º DE GOLPES POR CAMADA  
**12**

RESULTADOS  
 Dens. Máxima  
 Dsm. **1.722** Kg/m³  
 Umidade Ótima  
 Hot.= **16,3** %

CURVA DE COMPACTAÇÃO



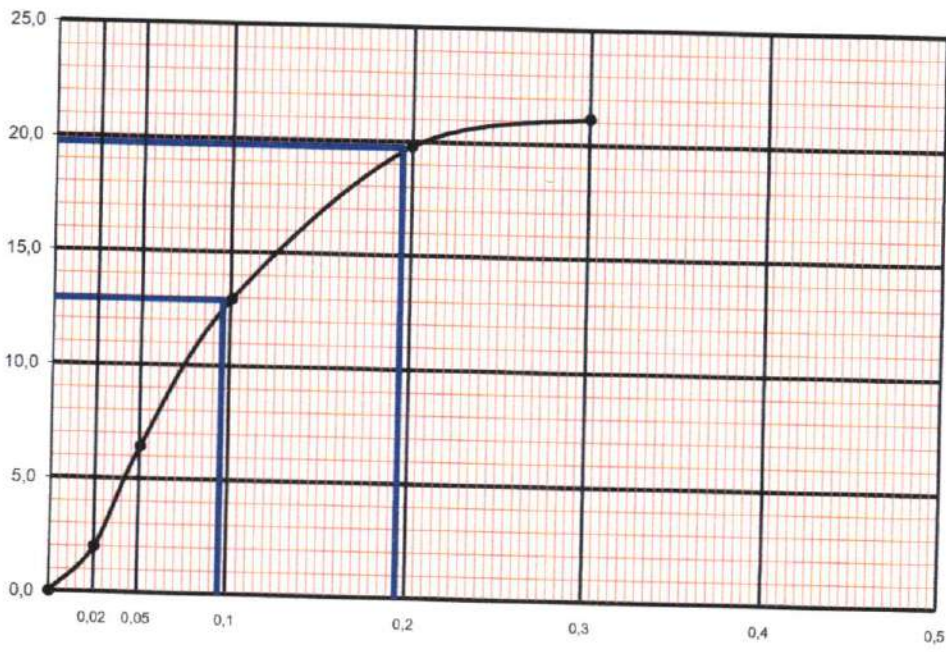
# ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - C.B.R

Cápsula - N°	Higroscópica		Moldagem		Molde N°	15
	Peso Bruto Úmido	100,00	100,00	100,00	100,00	Peso do Molde
Peso Bruto Seco					Volume do Molde	2069
Peso da Cápsula					N° de Camadas	05
Peso da Água	2,2	2,2	2,2	2,2	Goipes/Camada	12
Peso do Solo Seco	97,8	97,8	97,8	97,8	Peso do Soquete	4,536
Umidade ( % )	2,2	2,2	2,2	2,2	Espessura do disco Espaçador	2" 1/2
Umidade Média ( % )	2,2		2,2		Altura do Cilindro ( mm )	1140

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA		Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m3	1722	Peso do Solo passando na # N° 4	Úmido	7000
Umidade ótima - %	16,3		Seco	6849
Umidade Higroscópica - %	2,2	Peso de Pedregulho Retido na # N° 4	291	
Diferença de Umidade - %	14,1	Água a Juntar	966	
				Constante
				k= 0,1052

ENSAIO DE PENETRAÇÃO								Expansão				
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl.mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	19	2,0								
1	0,05	1,27	61	6,4				03/02/2024		0,00	0,00	
2	0,1	2,54	123	12,9	12,9	70	18	04/02/2024		0,00	0,00	
4	0,2	5,08	188	19,8	19,8	105	19	05/02/2024		0,00	0,00	
6	0,3	7,62	201	21,1		133						
8	0,4	10,16				161		06/02/2024		1,53	1,53	0,13
10	0,5	12,70				182						

**CBR = 19%**



Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
8.358
Peso Úmido
4.144
Densidade Úmida
2,003
Densidade Seca
1,722
Obs:
<b>100 %</b>
Início da moldagem
Ruptura da moldagem
OBS:

LABORATÓRIO:	OPERADOR: Equipe	CALCULISTA: CLAUDVAN	VISTO:	DATA: 06/02/2024
RODOVIA: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO		ÍNDICE DE SUPORT. COLIF. (DPT M 50 - 64) - ENSAIO		
TRECHO: ZONA RURAL		REGISTRO: 0019		

Para confirmar a validade deste documento acesse <https://signer.mutua.com.br/#/valida> e utilize o código 7162-7963-3258-5844

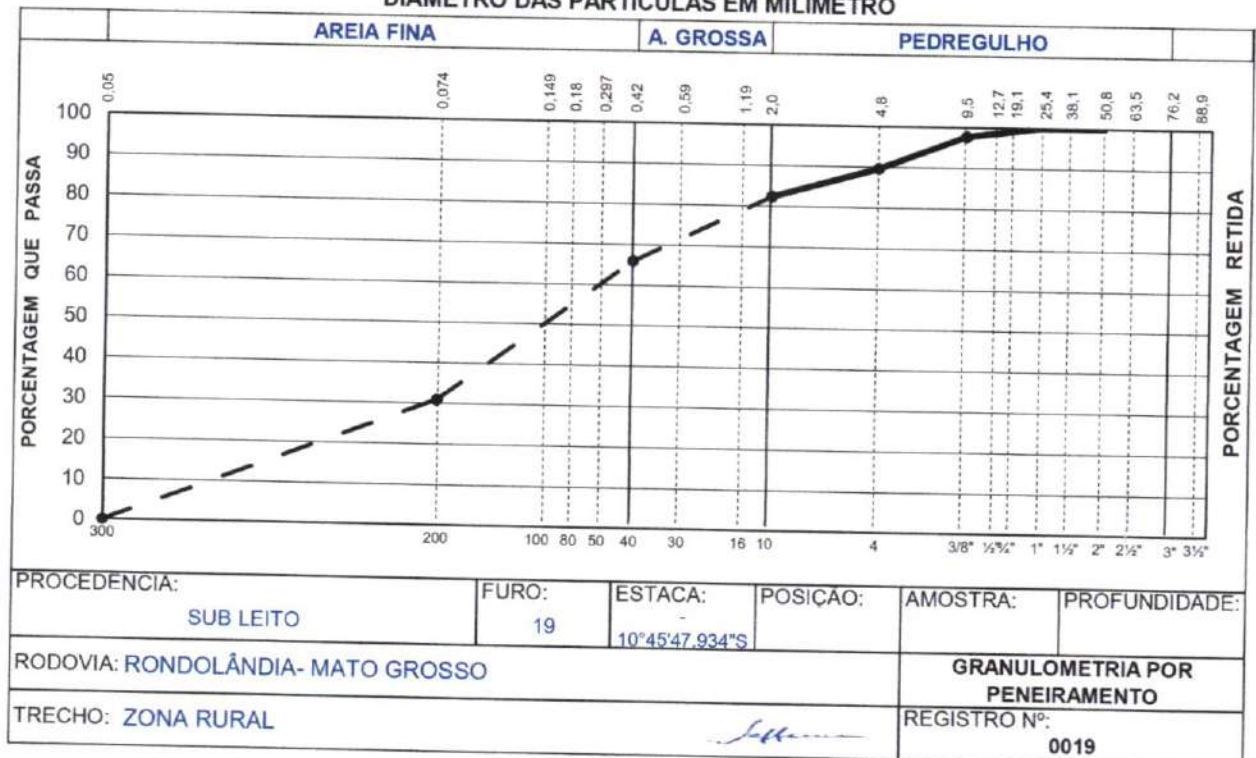


# ENSAIO DE GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°			Cápsula - N°	1	2
Peso Bruto Úmido	100,00		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2.000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # N° 10	345,7	
Peso da Água	2,20		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1654,3	
Peso do Solo Seco	97,8		Peso Seco Pass. na # N° 10	1618,69	
Umidade	2,2		Peso da amostra Seca	2 1964,4	3 195,69
Umidade Média		2,2			

PENEIRAMENTO								
AMOSTRA TOTAL	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Peneiras Pol	CONSTANTES	
	Pol	mm					$K_1 = \frac{100}{2} = 0,05091$ $K_2 = \frac{4}{3} = 0,4211$	
		3 1/2"	88,9				3 1/2"	FAIXA DO D.N.E.R. DATA: 06/02/2024 OPERADOR: EQUIPE OBSERVAÇÃO: FAIXA AASHO: FF
		3"	76,2				3"	
		2 1/2"	63,5				2 1/2"	
		2"	50,8		1964,39	100,0	2"	
		1 1/2"	38,1				1 1/2"	
		1"	25,4		1964,39	100,0	1"	
		3/4"	19,1				3/4"	
		1/2"	12,7				1/2"	
	3/8"	9,5	44,9	1919,49	97,7	3/8"		
	N°4	4,8	159,3	1760,19	89,6	N°4		
	N°10	2,0	141,5	1618,69	82,4	N°10		
AMOSTRA PARCIAL	-	-	COL.3	COL.5	COL.6	-		
	N°16	1,19				N°16		
	N°30	0,59				N°30		
	N°40	0,42	39,1	156,59	65,9	N°40		
	N°50	0,297				N°50		
	N°80	0,18				N°80		
	N°100	0,149				N°100		
N°200	0,074	83,2	73,39	30,9	N°200			

## DIÂMETRO DAS PARTÍCULAS EM MILÍMETRO





# LIMITES DE ATTERBERG

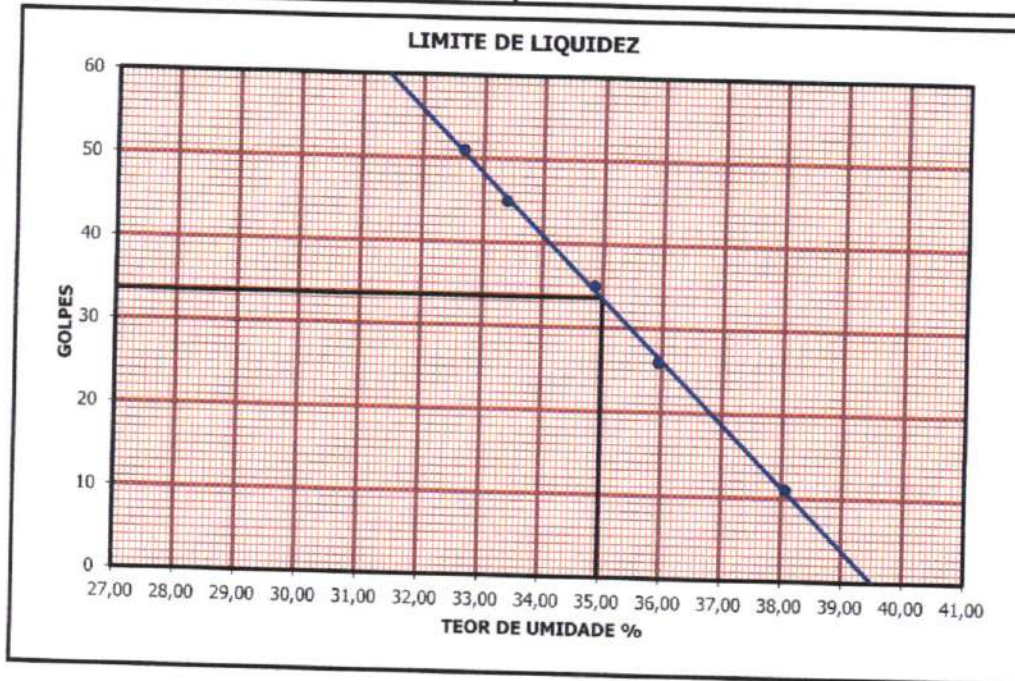
Rodovia: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO Trecho: ZONA RURAL

Registro n.º: 0019 Início: 03/02/2024  
 Procedência: SUB LEITO Término: 04/02/2024  
 Localizada: - 10°45'47.934"S -61°26'55.638"W Operação: Equipe  
 Furo n.º: 19 Cálculo: CLAUDVAN  
 Profundidade: Visto: *[Assinatura]*

AMOSTRA	(g) (g)	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
		25	50	50	88	10	55	64	83	75	59
Cápsula n.º		11	26	35	45	51					
Golpes		11	26	35	45	51					
Cápsula + solo úmido	(g)	18,16	19,03	22,09	18,49	16,47	7,34	5,32	7,27	7,21	6,96
Cápsula + solo seco	(g)	14,73	15,76	18,10	15,30	13,79	6,87	4,87	6,86	6,72	6,56
Peso da cápsula	(g)	5,72	6,66	6,66	5,75	5,59	5,09	3,06	5,16	4,86	4,89
Peso da água	(g)	3,43	3,27	3,99	3,19	2,68	0,47	0,45	0,41	0,49	0,42
Peso do solo seco	(g)	9,01	9,10	11,44	9,55	8,20	1,78	1,81	1,70	1,86	1,67
% de água	(g)	38,06	35,93	34,87	33,40	32,68	26,4	24,8	24,1	26,3	25,1

## RESUMO DOS ENSAIOS

LIMITE DE LIQUIDEZ %	34,0	OBSERVAÇÕES
LIMITE DE PLASTICIDADE%	25,9	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE%	8,1	
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-2-6	
ÍNDICE DE GRUPO	0,2	
CLASSIFICAÇÃO USC	ML	





# ORDEM DE SERVIÇO

INTERESSADO: CIDADE DE RONDOLÂNDIA - MT

REGISTRO Nº 20

DATA DA COLETA: 03/02/24

OBRA: BH CONSTRUÇÃO PAVIMENTAÇÕES  
 EMPRESA:  
 RODOVIA:  
 COORDENADAS: - 10°45'51.456"S -61°26'55.398"W  
 TRILHO: SUB LEITO  
 PAVIMENTAÇÃO:

## ENSAIOS Á REALIZAR

PROCTOR NORMAL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓNIA
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	GRANULOMETRIA
PROCTOR MODIFICADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	LIMITE DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

### OBSERVAÇÕES:

PROCT NORMAL

ENC DE LABORATÓRIO:

JEFFESON

CALCULISTA:

CLAUDVAN

OPERADOR:

EQUIPE



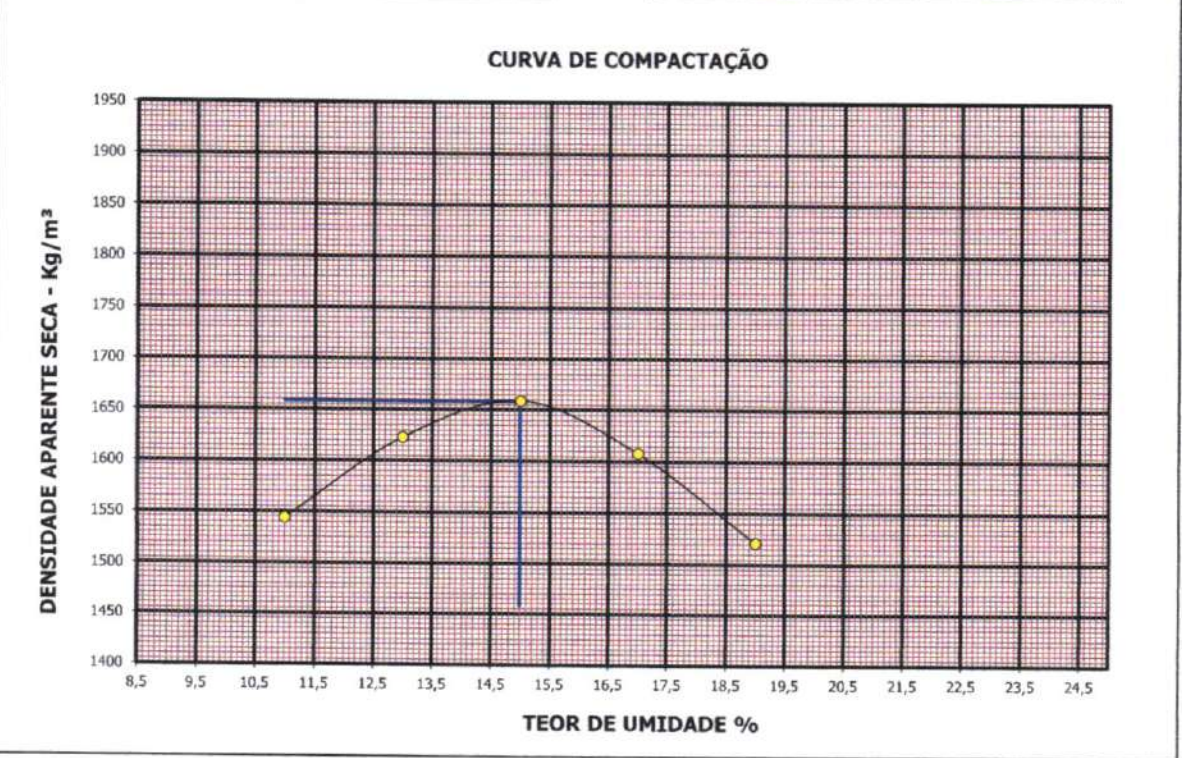
# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Rodovia: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO	Trecho: ZONA RURAL
Registro N.º: 0020	Início: 03/02/2024
Procedência: SUB LEITO	Término: 04/02/2024
Localização: - 10°45'51,456"S -61°26'55,398"W	Operação: Equipe
Furo N.º: 0020	Calculo: CLAUDVAN
Profundidade:	Visto: JEFFESON

UMIDADE HIGROSCÓPICA				CARACTERISTICA DO EQUIPAMENTO			
pesos	Cápsula n.º			MOLDE	número	17	
	bruto úmido	100,00			peso	4675	kg
	bruto seco				volum	2068	cm³
	da cápsula da água	2,94			peso do soquete	45,36	kg
	do solo seco	97,1			Altura de queda	45,72	cm²
teor de umidade			3,0%	Disco espaçador	2 1/2"	pol.	
UMIDADE MÉDIA							

PONTO	ÁGUA	Peso bruto úmido	Peso do solo úmido	Densidade do solo úmido	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							Umidade média	densidade do solo seco
					Cápsula	Peso bruto úmido	Peso bruto seco	Peso da cápsula	Peso da água	Peso do solo seco	Umidade		
n.º	%	gr	gr.	kg/m³	n.º	gr.	gr.	gr.	gr.		%	%	kg/m³
1	8	8.220	3.545	1.714		100,0			9,9	90,1	11,0		1.544
2	2	8.470	3.795	1.835		100,0			11,5	88,5	13,0		1.623
3	2	8.622	3.947	1.909		100,0			13,0	87,0	15,0		1.659
4	2	8.568	3.893	1.882		100,0			14,5	85,5	17,0		1.608
5	2	8.420	3.745	1.811		100,0			16,0	84,0	19,0		1.521

N.º DE CAMADAS <b>05</b>	N.º DE GOLPES POR CAMADA <b>12</b>	RESULTADOS	
		Dens. Máxima Dsm. <b>1.659</b> Kg/m³	Umidade Ótima Hot.= <b>15,0</b> %



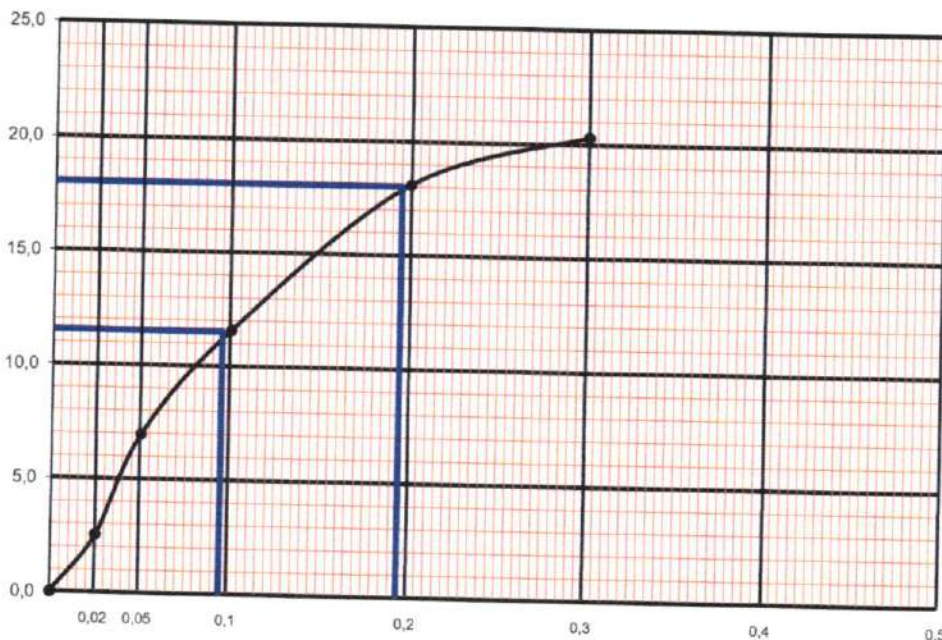
# ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - C.B.R

	Higroscópica		Moldagem		Molde Nº	
Cápsula - Nº						17
Peso Bruto Úmido	100,00	100,00	100,00	100,00	Peso do Molde	4675
Peso Bruto Seco					Volume do Molde	2068
Peso da Cápsula					Nº de Camadas	05
Peso da Água	2,9	2,9	2,9	2,9	Golpes/Camada	12
Peso do Solo Seco	97,1	97,1	97,1	97,1	Peso do Soquete	4,536
Umidade ( % )	3,0	3,0	3,0	3,0	Espessura do disco Espaçador	2" 1/2
Umidade Média ( % )	3,0		3,0		Altura do Cilindro ( mm )	1140

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA		Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m3	1659	Peso do Solo passando na # Nº 4	Úmido 7000	Nº
Umidade ótima - %	15,0		Seco 6796	
Umidade Higroscópica - %	3,0	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4	346	Constante
Diferença de Umidade - %	12,0	Água a Juntar	816	k= 0,1052

ENSAIO DE PENETRAÇÃO							Expansão					
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	24	2,5						0,00	0,00	
1	0,05	1,27	66	6,9				03/02/2024				
2	0,1	2,54	110	11,6	11,6	70	17	04/02/2024		0,00	0,00	
4	0,2	5,08	172	18,1	18,1	105	17	05/02/2024		0,00	0,00	
6	0,3	7,62	193	20,3		133						
8	0,4	10,16				161						
10	0,5	12,70				182		06/02/2024		1,77	1,77	0,16

**CBR = 17%**



Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
8.622
Peso Úmido
3.947
Densidade Úmida
1,909
Densidade Seca
1,660
Obs:
<b>100 %</b>
Início da moldagem
Ruptura da moldagem
OBS:

LABORATÓRIO:	OPERADOR: Equipe	CALCULISTA: CLAUDVAN	VISTO: <i>[Assinatura]</i>	DATA: 06/02/2024
RODOVIA: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO		ÍNDICE DE SUPORT. COLIF. (DPT M 50 - 64) - ENSAIO		
TRECHO: ZONA RURAL		REGISTRO: 0020		

Para confirmar a validade deste documento acesse <https://signer.mutua.com.br/#/valida> e utilize o código 7162-7963-3258-5844

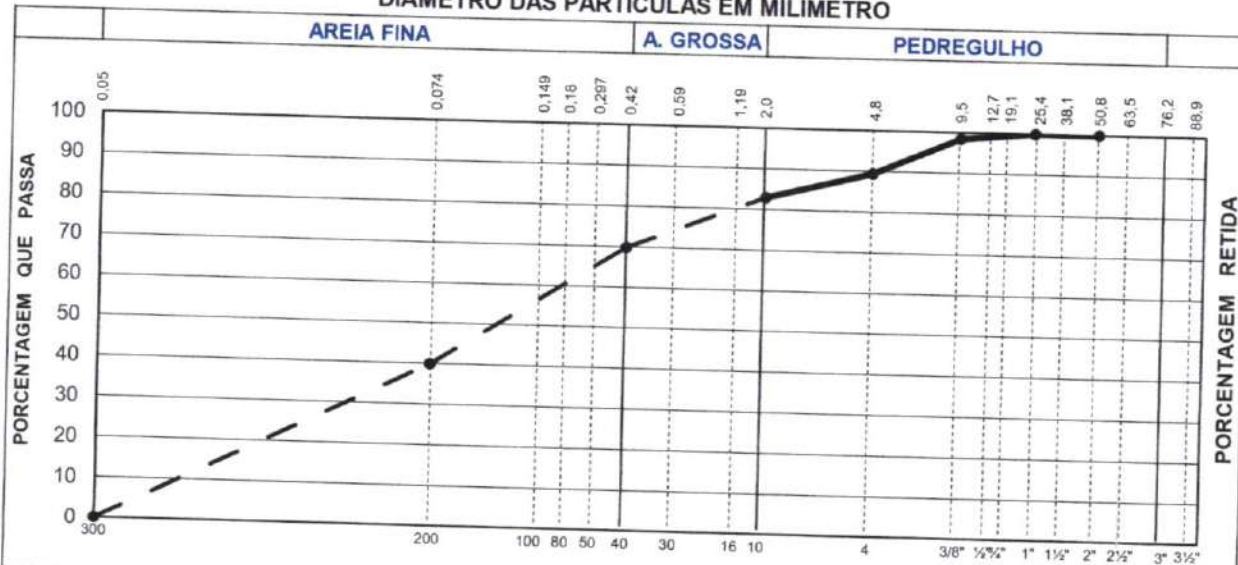


# ENSAIO DE GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°			Cápsula - N°	1	2
Peso Bruto Úmido	100,00		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2.000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # N° 10	334,8	
Peso da Água	2,94		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1665,2	
Peso do Solo Seco	97,1		Peso Seco Pass. na # N° 10	1616,70	
Umidade	3,0				
Umidade Média		3,0	Peso da amostra Seca	2 1951,5	3 194,17

PENEIRAMENTO								
AMOSTRA TOTAL	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am. Total	Peneiras	CONSTANTES	
	Pol	mm					Pol	
		3 1/2"	88,9				3 1/2"	$K_1 = \frac{100}{2} = 0,05124$
	3"	76,2				3"		
	2 1/2"	63,5				2 1/2"	$K_2 = \frac{4}{3} = 0,4266$	
	2"	50,8		1951,50	100,0	2"		
	1 1/2"	38,1				1 1/2"		
	1"	25,4		1951,50	100,0	1"		
	3/4"	19,1				3/4"	FAIXA DO D.N.E.R.	
	1/2"	12,7				1/2"	DATA: 06/02/2024	
	3/8"	9,5	30,9	1920,60	98,4	3/8"	OPERADOR: EQUIPE	
	N°4	4,8	177,1	1743,50	89,3	N°4	OBSERVAÇÃO:	
	N°10	2,0	126,8	1616,70	82,8	N°10		
AMOSTRA PARCIAL	-	-	COL.3	COL.5	COL.6	-		
	N°16	1,19				N°16		
	N°30	0,59				N°30		
	N°40	0,42	30,5	163,67	69,8	N°40		
	N°50	0,297				N°50		
	N°80	0,18				N°80		
	N°100	0,149				N°100	FAIXA AASHO: FF	
N°200	0,074	70,1	93,57	39,9	N°200			

## DIÂMETRO DAS PARTÍCULAS EM MILÍMETRO



PROCEDÊNCIA: SUB LEITO		FURO: 20	ESTACA: 10°45'51,456"S	POSIÇÃO:	AMOSTRA:	PROFUNDIDADE:
RODOVIA: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO				<b>GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO</b>		
TRECHO: ZONA RURAL				REGISTRO N°: 0020		



# LIMITES DE ATTERBERG

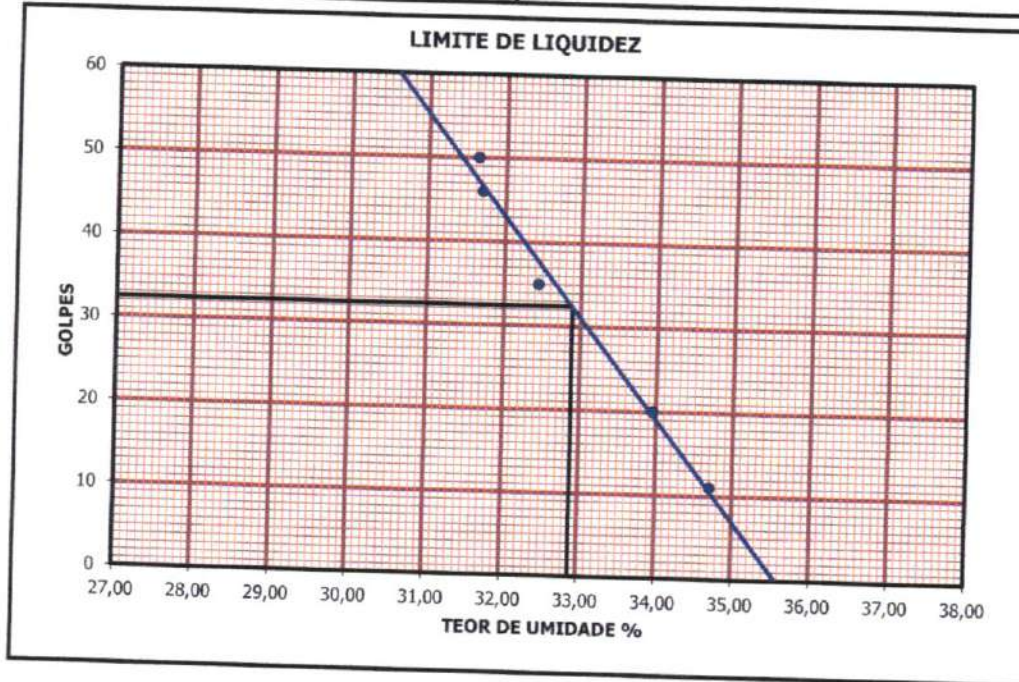
Rodovia: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO Trecho: ZONA RURAL

Registro n.º: 0020  
 Procedência: SUB LEITO  
 Localizada: - 10°45'51.456"S - 61°26'55.398"W  
 Furo n.º: 20  
 Profundidade:  
 Início: 03/02/2024  
 Término: 04/02/2024  
 Operação: Equipe  
 Cálculo: CLAUDVAN  
 Visto: *[Assinatura]*

AMOSTRA	(g)	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
		3	76	3	95	22	40	6	57	66	23
Cápsula n.º		11	20	35	46	50					
Golpes		11	20	35	46	50					
Cápsula + solo úmido	(g)	21,36	18,33	20,40	22,94	22,69	5,27	5,38	6,97	7,29	7,70
Cápsula + solo seco	(g)	17,40	15,24	16,87	18,99	18,68	4,84	4,91	6,52	6,91	7,30
Peso da cápsula	(g)	5,99	6,14	5,99	6,53	6,01	3,01	3,03	4,70	5,29	5,59
Peso da água	(g)	3,96	3,09	3,53	3,95	4,01	0,43	0,47	0,45	0,36	0,40
Peso do solo seco	(g)	11,41	9,10	10,88	12,46	12,67	1,83	1,88	1,82	1,62	1,71
% de água	(g)	34,70	33,95	32,44	31,70	31,64	23,4	25,0	24,7	23,4	23,3

## RESUMO DOS ENSAIOS

LIMITE DE LIQUIDEZ %	32,0	OBSERVAÇÕES
LIMITE DE PLASTICIDADE %	24,4	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE %	7,6	
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-2-6	
ÍNDICE DE GRUPO	0,2	
CLASSIFICAÇÃO USC	ML	





CONSTRUÇÕES E  
PAVIMENTAÇÕES

Por um caminho diferente

## ORDEM DE SERVIÇO

INTERESSADO:

CIDADE DE RONDOLÂNDIA - MT

REGISTRO Nº

21

DATA DA COLETA:

03/02/24

OBRA:

EMPRESA:

RODOVIA:

COORDENADAS:

TRFMO:

POCÃO:

BH CONSTRUÇÃO PAVIMENTAÇÕES

- 10°45'54.942"S - 61°26'55.362"W  
SUB LEITO

### ENSAIOS Á REALIZAR

PROCTOR NORMAL



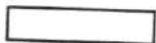
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓNIA

PROCTOR INTERMEDIÁRIO



GRANULOMETRIA

PROCTOR MODIFICADO



LIMITE DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

OBSERVAÇÕES:

PROCT NORMAL

ENC DE LABORATÓRIO:

JEFFESON

CALCULISTA:

CLAUDVAN

OPERADOR:

EQUIPE

Para confirmar a validade



# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Rodovia: **RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO** Trecho: **ZONA RURAL**

Registro N.º: **0021** Início: **03/02/2024**

Procedência: **SUB LEITO** Término: **04/02/2024**

Localização: **- 10°45'54.942"S - 61°26'55.362"W** Operação: **Equipe**

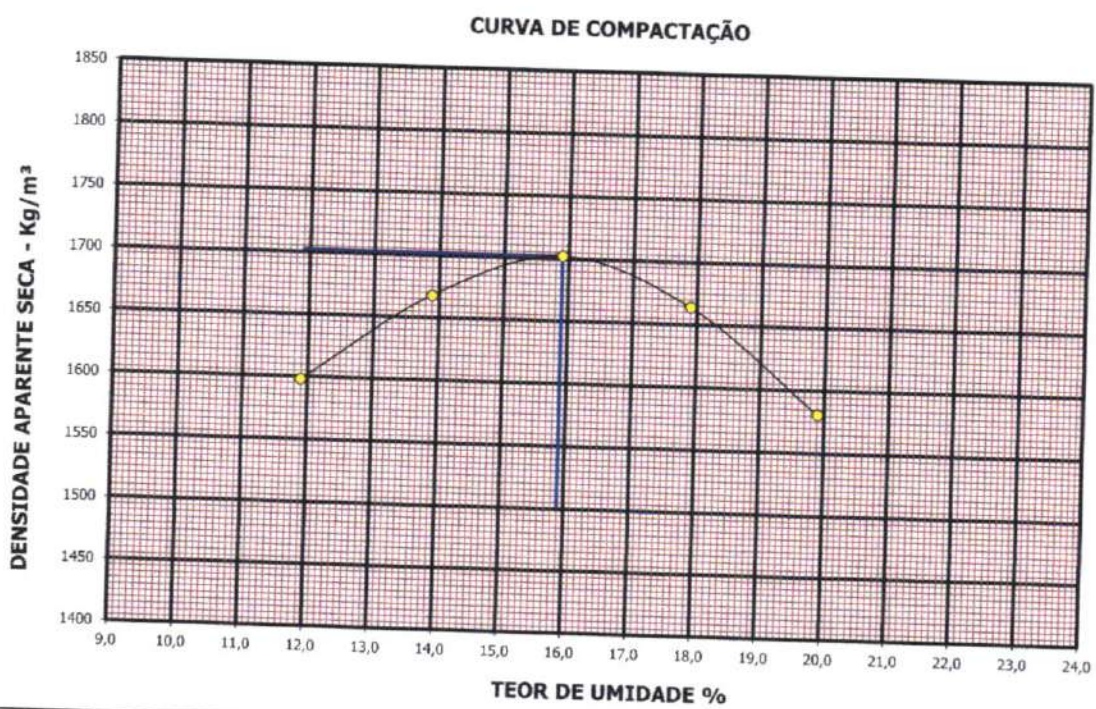
Furo N.º: **0021** Calcuo: **CLAUDVAN**

Profundidade: Visto: **JEFFESON**

UMIDADE HIGROSCÓPICA				CARACTERÍSTICA DO EQUIPAMENTO			
pesos	Cápsula n.º			MOLDE	número	18	
	bruto úmido	100,00			peso	4720	kg
	bruto seco				volume	2068	cm³
	da cápsula				peso do soquete	45,36	kg
	da água	3,75			Altura de queda	45,72	cm³
do solo seco	96,3		Disco espaçador		2 1/2"	pol.	
	teor de umidade	3,9%					
<b>UMIDADE MÉDIA</b>							

PONTO	ÁGUA	Peso bruto úmido	Peso do solo úmido	Densidade do solo úmido	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							Umidade média	densidade do solo seco
					Cápsula	Peso bruto úmido	Peso bruto seco	Peso da cápsula	Peso da água	Peso do solo seco	Umidade		
n.º	%	gr	gr.	kg/m³	n.º	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%	%	kg/m³
1	8	8.420	3.700	1.789		100,0			10,6	89,4	11,9		1.598
2	2	8.650	3.930	1.900		100,0			12,2	87,8	13,9		1.668
3	2	8.800	4.080	1.973		100,0			13,7	86,3	15,9		1.702
4	2	8.778	4.058	1.962		100,0			15,2	84,8	17,9		1.664
5	2	8.642	3.922	1.897		100,0			16,6	83,4	19,9		1.581

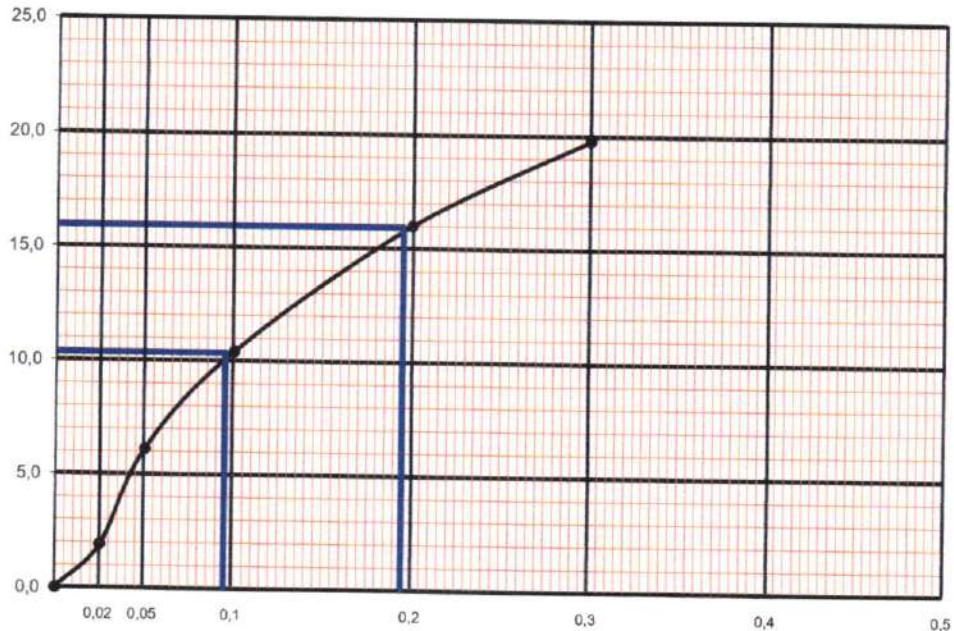
N.º DE CAMADAS <b>05</b>	N.º DE GOLPES POR CAMADA <b>12</b>	<b>RESULTADOS</b>	
		Dens. Máxima Dsm. <b>1.702</b> Kg/m³	Umidade Ótima Hot. = <b>15,9</b> %





# INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - C.B.R

		Higroscópica		Moldagem		Molde Nº						
Cápsula - Nº								18				
Peso Bruto Úmido		100,00	100,00	100,00	100,00	Peso do Molde		4720				
Peso Bruto Seco						Volume do Molde		2068				
Peso da Cápsula						Nº de Camadas		05				
Peso da Água		3,8	3,8	3,8	3,8	Golpes/Camada		12				
Peso do Solo Seco		96,3	96,3	96,3	96,3	Peso do Soquete		4,536				
Umidade ( % )		3,8	3,8	3,8	3,8	Espessura do disco Espaçador		2" 1/2				
Umidade Média ( % )		3,8		3,8		Altura do Cilindro ( mm )		1140				
DADOS DE COMPACTAÇÃO				CÁLCULO DA ÁGUA				Anel Din.				
Densidade Máxima - Kg/m3		1702		Peso do Solo passando na # Nº 4		Úmido 7000		Nº				
Umidade ótima - %		15,9				Seco 6744						
Umidade Higroscópica - %		3,8		Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4		401		Constante				
Diferença de Umidade - %		12,1		Água a Juntar		816		k= 0,1052				
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						Expansão						
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	18	1,9				03/02/2024		0,00	0,00	
1	0,05	1,27	58	6,1				04/02/2024		0,00	0,00	
2	0,1	2,54	99	10,4	10,4	70	15	05/02/2024		0,00	0,00	
4	0,2	5,08	152	16,0	16,0	105	15	06/02/2024		1,53	1,53	0,13
6	0,3	7,62	188	19,8		133						
8	0,4	10,16				161						
10	0,5	12,70				182						
Moldagem de Verificação		<b>CBR = 15%</b>										
Peso Bruto Úmido												
8.800												
Peso Úmido												
4.080												
Densidade Úmida												
1,973												
Densidade Seca												
1,702												
Obs:		100 %										
Início da moldagem												
Ruptura da moldagem												
OBS:												
LABORATÓRIO:			OPERADOR: Equipe			CALCULISTA: CLAUDVAN			VISTO:		DATA: 06/02/2024	
RODOVIA: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO		<b>ÍNDICE DE SUPORT. COLIF. (DPT M 50 - 64) - ENSAIO</b>						REGISTRO: 0021				
TRECHO: ZONA RURAL												

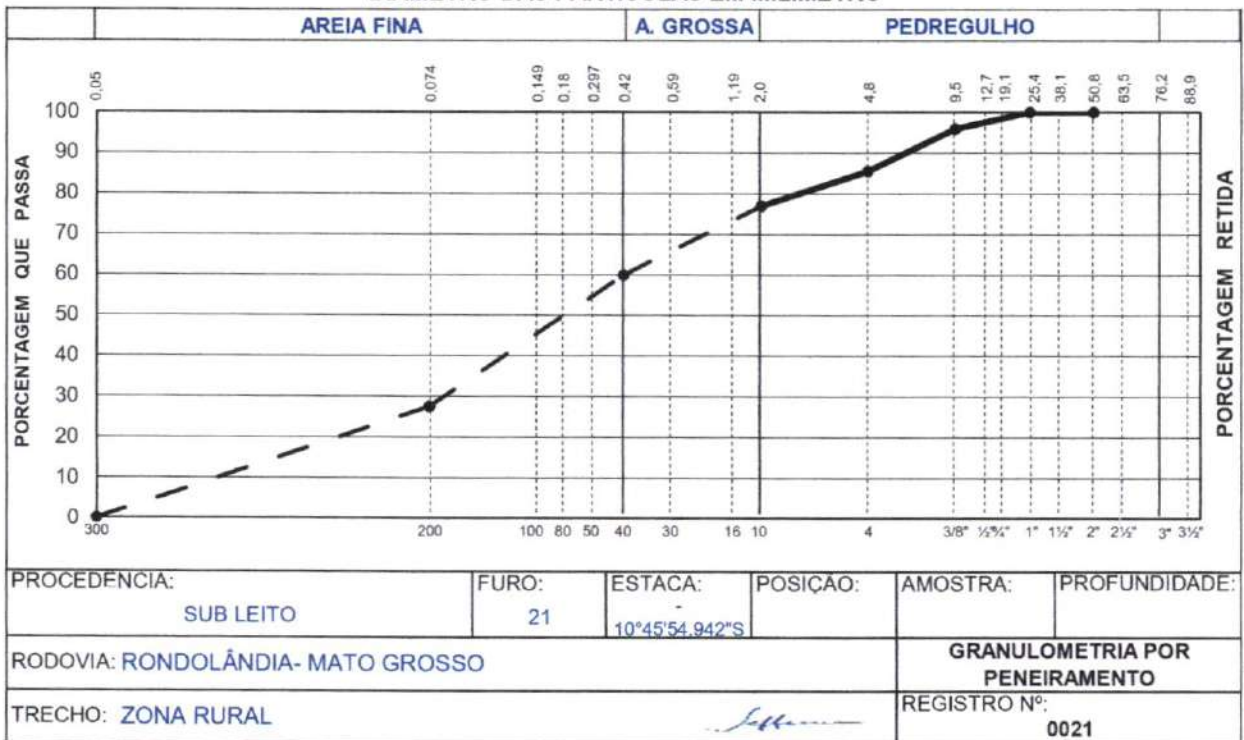


# ENSAIO DE GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°			Cápsula - N°	1	2
Peso Bruto Úmido	100,00		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2.000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # N° 10	447,3	
Peso da Água	3,75		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1552,7	
Peso do Solo Seco	96,3		Peso Seco Pass. na # N° 10	1495,86	
Umidade	3,9		Peso da amostra Seca	2 1943,2	3 192,68
Umidade Média		3,8			

PENEIRAMENTO								
AMOSTRA TOTAL	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Peneiras Pol	CONSTANTES	
	Pol	mm						
	3 1/2"	88,9				3 1/2"		$K_1 = \frac{100}{2} = 0,05146$
	3"	76,2			3"			
	2 1/2"	63,5				2 1/2"		$K_2 = \frac{4}{3} = 0,3995$
	2"	50,8		1943,16	100,0	2"		
	1 1/2"	38,1				1 1/2"		FAIXA DO D.N.E.R.
	1"	25,4		1943,16	100,0	1"		
	3/4"	19,1				3/4"		
	1/2"	12,7				1/2"		
3/8"	9,5	79,5	1863,66	95,9	3/8"			
N°4	4,8	201,5	1662,16	85,5	N°4			
N°10	2,0	166,3	1495,86	4 77,0	N°10			
-	-	COL.3	COL.5	COL.6	-			
N°16	1,19				N°16			
N°30	0,59				N°30			
N°40	0,42	42,6	150,08	60,0	N°40	FAIXA AASHO: FF		
N°50	0,297				N°50			
N°80	0,18				N°80			
N°100	0,149				N°100			
N°200	0,074	81,3	68,78	27,5	N°200			

## DIÂMETRO DAS PARTÍCULAS EM MILÍMETRO





## LIMITES DE ATTERBERG

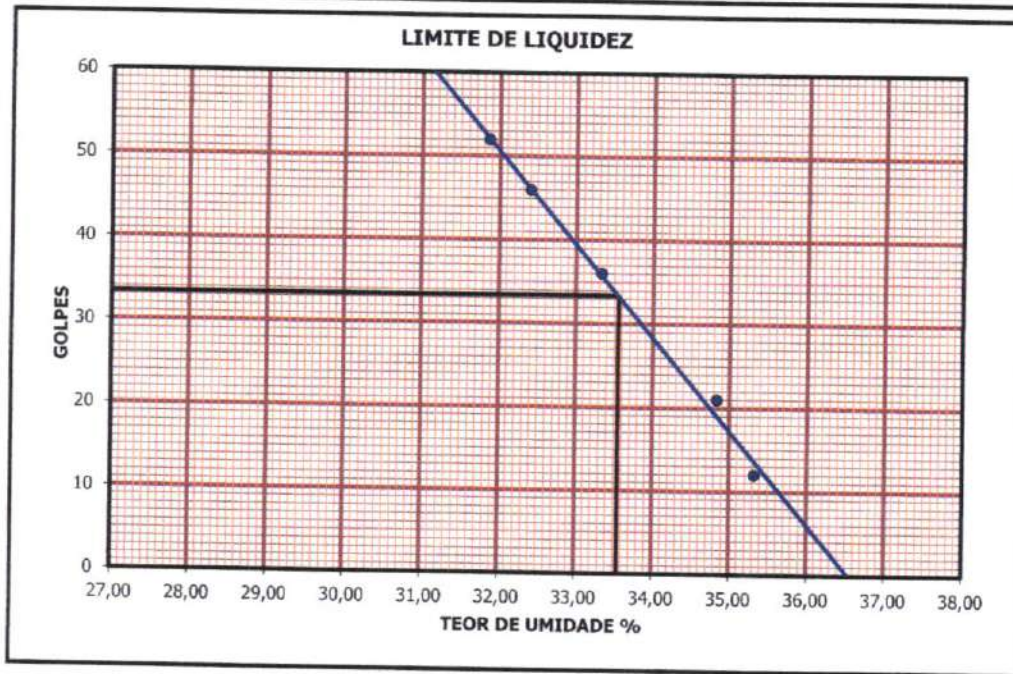
Rodovia: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO Trecho: ZONA RURAL

Registro n.º: 0021 Início: 03/02/2024  
Procedência: SUB LEITO Término: 04/02/2024  
Localizada: - 10°45'54.942"S -61°26'55.362"W Operação: Equipe  
Furo n.º: 21 Cálculo: CLAUDVAN  
Profundidade: Visto: *[Assinatura]*

AMOSTRA (g) (g)	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
	89	33	91	7	15	42	69	35	61	26
Cápsula n.º										
Golpes	12	21	36	46	52					
Cápsula + solo úmido (g)	21,33	19,70	19,93	19,10	18,10	7,23	6,25	5,49	5,47	7,70
Cápsula + solo seco (g)	17,25	16,14	16,44	15,86	15,27	6,81	5,79	4,99	5,00	7,30
Peso da cápsula (g)	5,70	5,92	5,97	5,86	6,39	5,11	3,85	3,05	3,11	5,56
Peso da água (g)	4,08	3,56	3,49	3,24	2,83	0,42	0,46	0,50	0,47	0,40
Peso do solo seco (g)	11,55	10,22	10,47	10,00	8,86	1,70	1,94	1,94	1,89	1,74
% de água (g)	35,32	34,83	33,33	32,40	31,86	24,7	23,7	25,7	24,8	22,9

### RESUMO DOS ENSAIOS

LIMITE DE LIQUIDEZ %	33,0	OBSERVAÇÕES
LIMITE DE PLASTICIDADE %	25,1	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE %	7,9	
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-2-6	
ÍNDICE DE GRUPO	0,2	
CLASSIFICAÇÃO USC	ML	





CONSTRUÇÕES E  
PAVIMENTAÇÕES

Por um ambiente diferente

## ORDEM DE SERVIÇO

INTERESSADO:

CIDADE DE RONDOLÂNDIA - MT

REGISTRO Nº

22

DATA DA COLETA:

03/02/24

OBRA:

EMPRESA:

RODOVIA:

COORDENADAS:

TRAFEGO:

POSICAO:

BH CONSTRUÇÃO PAVIMENTAÇÕES

- 10°45'58.14"S -61°26'55.302"W  
SUB LEITO

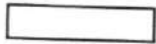
### ENSAIOS Á REALIZAR

PROCTOR NORMAL



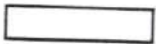
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓNIA

PROCTOR INTERMEDIÁRIO



GRANULOMETRIA

PROCTOR MODIFICADO



LIMITE DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

OBSERVAÇÕES:

PROCT NORMAL

ENC DE LABORATÓRIO:

JEFFESON

CALCULISTA:

CLAUDVAN

OPERADOR:

EQUIPE

Para confirmar a validade



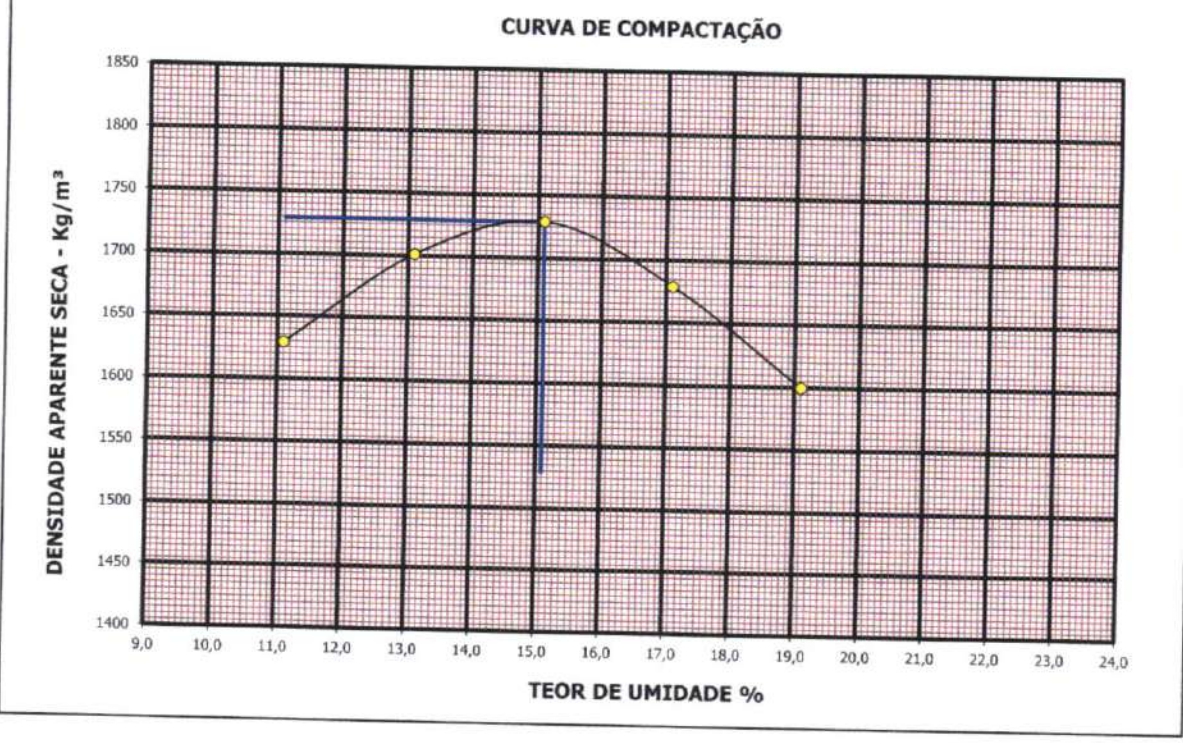
# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Rodovia: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO	Trecho: ZONA RURAL
Registro N.º: 0022	Início: 03/02/2024
Procedência: SUB LEITO	Término: 04/02/2024
Localização: - 10°45'58,14"S - 61°26'55,302"W	Operação: Equipe
Furo N.º: 0022	Calculo: CLAUDVAN
Profundidade:	Visto: JEFFESON

UMIDADE HIGROSCÓPICA				CARACTERÍSTICA DO EQUIPAMENTO				
pesos	Cápsula n.º			MOLDE	número	:	19	
	bruto úmido	100,00			peso	:	4185	kg
	bruto seco				volume	:	2068	cm³
	da cápsula da água	2,1			peso do soquete	:	45,36	kg
	do solo seco	97,9			Altura de queda	:	45,72	cm³
teor de umidade		2,1%		Disco espaçador	:	2 1/2"	pol.	
UMIDADE MÉDIA								

PONTO	ÁGUA	Peso bruto úmido	Peso do solo úmido	Densidade do solo úmido	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							Umidade média	densidade do solo seco
					Cápsula	Peso bruto úmido	Peso bruto seco	Peso da cápsula	Peso da água	Peso do solo seco	Umidade		
n.º	%	gr	gr.	kg/m³	n.º	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%	%	kg/m³
1	9	7.930	3.745	1.811		100,0			10,0	90,0	11,1		1.629
2	2	8.164	3.979	1.924		100,0			11,6	88,4	13,1		1.701
3	2	8.302	4.117	1.991		100,0			13,1	86,9	15,1		1.729
4	2	8.252	4.067	1.967		100,0			14,6	85,4	17,1		1.679
5	2	8.128	3.943	1.907		100,0			16,0	84,0	19,1		1.600

N.º DE CAMADAS <b>05</b>	N.º DE GOLPES POR CAMADA <b>12</b>	RESULTADOS	
		Dens. Máxima Dsm. <b>1.729</b> Kg/m³	Umidade Ótima Hot.= <b>15,1</b> %



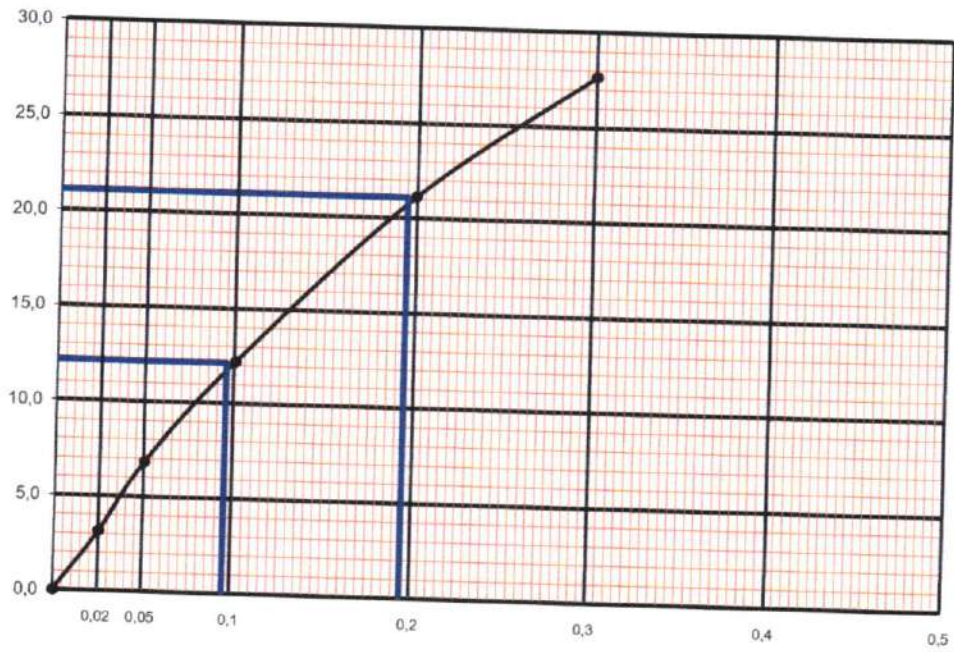
# ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - C.B.R

	Higroscópica		Moldagem		Molde Nº	
	Cápsula - Nº					
Peso Bruto Úmido	100,00	100,00	100,00	100,00	Peso do Molde	4185
Peso Bruto Seco					Volume do Molde	2068
Peso da Cápsula					Nº de Camadas	05
Peso da Água	2,1	2,1	2,1	2,1	Golpes/Camada	12
Peso do Solo Seco	97,9	97,9	97,9	97,9	Peso do Soquete	4,536
Umidade ( % )	2,1	2,1	2,1	2,1	Espessura do disco Espaçador	2" 1/2
Umidade Média ( % )	2,1		2,1		Altura do Cilindro ( mm )	1140

DADOS DE COMPACTAÇÃO			CÁLCULO DA ÁGUA			Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m3	1729		Peso do Solo passando na # Nº 4	Úmido	7000	Nº
Umidade ótima - %	15,1			Seco	6856	
Umidade Higroscópica - %	2,1		Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4	284		Constante
Diferença de Umidade - %	13,0		Água a Juntar	891		k= 0,1052

ENSAIO DE PENETRAÇÃO								Expansão				
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl. mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	30	3,2						0,00	0,00	
1	0,05	1,27	65	6,8				03/02/2024		0,00	0,00	
2	0,1	2,54	116	12,2	12,2	70	17	04/02/2024		0,00	0,00	
4	0,2	5,08	201	21,1	21,1	105	20					
6	0,3	7,62	263	27,7		133		05/02/2024		0,00	0,00	
8	0,4	10,16				161						
10	0,5	12,70				182		06/02/2024		1,10	1,10	0,10

**CBR = 20%**



Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
8.302
Peso Úmido
4.117
Densidade Úmida
1,991
Densidade Seca
1,730
Obs:
<b>100 %</b>
Início da moldagem
Ruptura da moldagem
OBS:

LABORATÓRIO:	OPERADOR: Equipe	CALCULISTA: CLAUDVAN	VISTO:	DATA: 06/02/2024
RODOVIA: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO	TRECHO: ZONA RURAL		ÍNDICE DE SUPORT. COLIF. (DPT M 50 - 64) - ENSAIO	
REGISTRO:			0022	

Para confirmar a validade deste documento acesse <https://signer.mutua.com.br/#/valida> e utilize o código 7162-7963-3258-5844

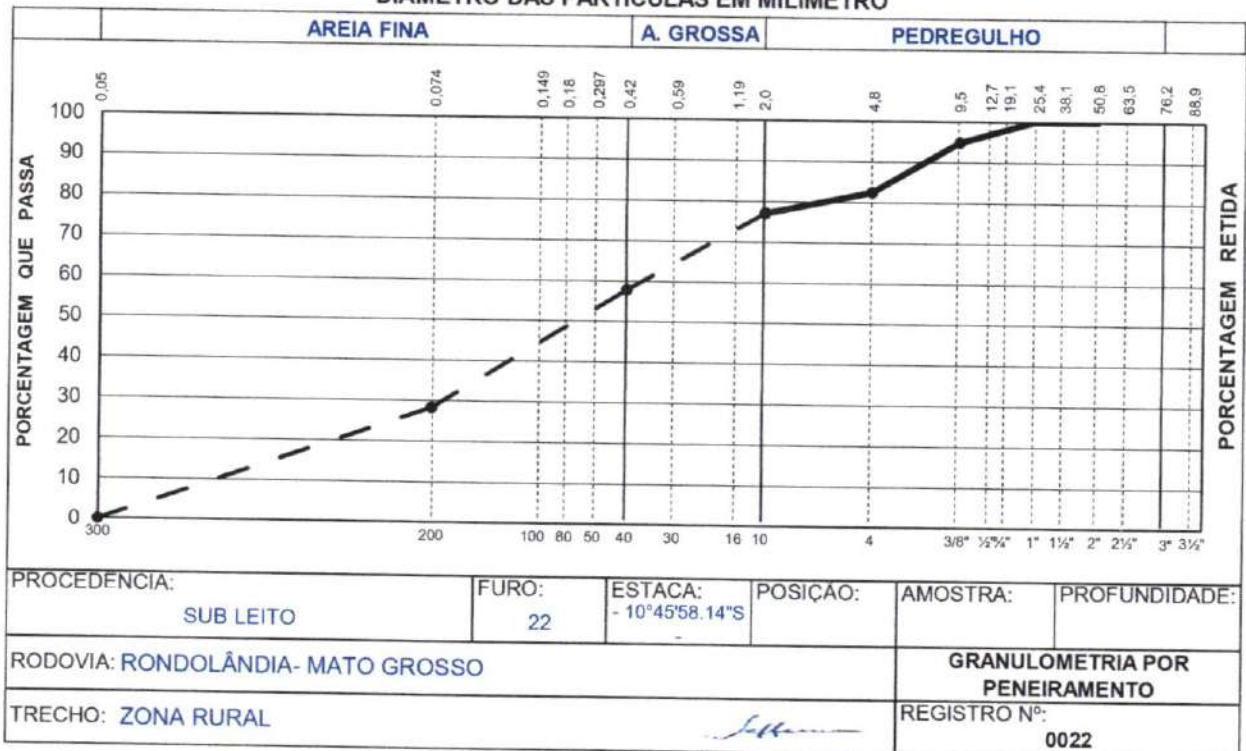


# ENSAIO DE GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°			Cápsula - N°	1	2
Peso Bruto Úmido	100,00		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2.000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # N° 10	450,3	
Peso da Água	2,10		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1549,7	
Peso do Solo Seco	97,9		Peso Seco Pass. na # N° 10	1517,83	
Umidade	2,1		Peso da amostra Seca	2 1968,1	3 195,89
Umidade Média		2,1			

PENEIRAMENTO								
AMOSTRA TOTAL	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Peneiras	CONSTANTES	
	Pol	mm						Pol
	3 1/2"	88,9				3 1/2"		$K_1 = \frac{100}{2} = 0,05081$ $K_2 = \frac{4}{3} = 0,3937$
	3"	76,2				3"		
	2 1/2"	63,5				2 1/2"		
	2"	50,8		1968,13	100,0	2"		
	1 1/2"	38,1				1 1/2"		
	1"	25,4		1968,13	100,0	1"		
	3/4"	19,1				3/4"		
	1/2"	12,7				1/2"		
3/8"	9,5	101,3	1866,83	94,9	3/8"			
N°4	4,8	243,1	1623,73	82,5	N°4			
N°10	2,0	105,9	1517,83	4 77,1	N°10			
AMOSTRA PARCIAL	-	-	COL.3	COL.5	COL.6	-	FAIXA DO D.N.E.R.	
	N°16	1,19				N°16	DATA: 06/02/2024	
	N°30	0,59				N°30	OPERADOR: EQUIPE	
	N°40	0,42	48,9	146,99	57,9	N°40	OBSERVAÇÃO:	
	N°50	0,297				N°50		
	N°80	0,18				N°80		
	N°100	0,149				N°100	FAIXA AASHO: FF	
N°200	0,074	74,9	72,09	28,4	N°200			

## DIÂMETRO DAS PARTÍCULAS EM MILÍMETRO





## LIMITES DE ATTERBERG

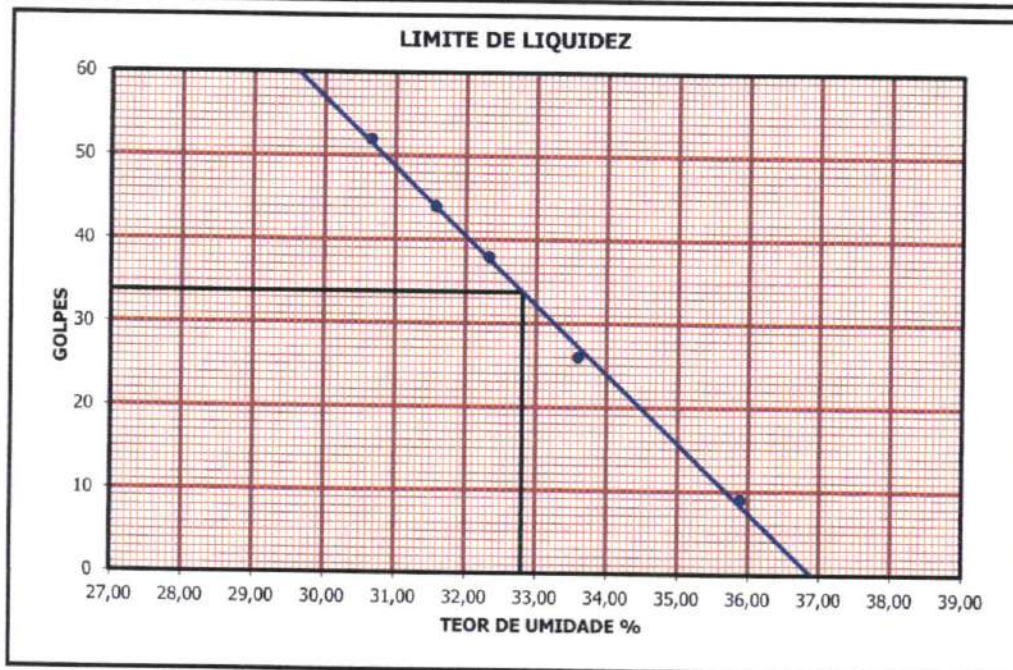
Rodovia: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO Trecho: ZONA RURAL

Registro n.º: 0022 Início: 03/02/2024  
Procedência: SUB LEITO Término: 04/02/2024  
Localizada: - 10°45'58.14"S -61°26'55.302"W Operação: Equipe  
Furo n.º: 22 Cálculo: CLAUDVAN  
Profundidade: Visto: *[Assinatura]*

AMOSTRA	(g)	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
		97	77	2	48	93	17	52	22	28	55
Cápsula n.º		97	77	2	48	93	17	52	22	28	55
Golpes		9	26	38	44	52					
Cápsula + solo úmido	(g)	19,97	21,55	18,90	18,77	17,47	7,69	6,29	5,21	7,06	7,51
Cápsula + solo seco	(g)	16,84	17,63	15,90	14,13	14,84	7,23	5,87	4,80	6,64	7,04
Peso da cápsula	(g)	8,12	5,96	6,82	5,77	6,26	5,30	4,01	3,08	4,74	5,09
Peso da água	(g)	3,13	3,92	3,00	2,64	2,63	0,46	0,42	0,41	0,44	0,47
Peso do solo seco	(g)	8,72	11,67	9,28	8,36	8,58	1,93	1,86	1,72	1,90	1,95
% de água	(g)	35,89	33,59	32,32	31,57	30,65	23,8	22,5	23,8	23,1	24,1

### RESUMO DOS ENSAIOS

LIMITE DE LIQUIDEZ %	32,0	OBSERVAÇÕES
LIMITE DE PLASTICIDADE%	23,9	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE%	8,1	
CLASSIFICAÇÃO HRB	A-2-6	
ÍNDICE DE GRUPO	0,2	
CLASSIFICAÇÃO USC	ML	







# ORDEM DE SERVIÇO

INTERESSADO: CIDADE DE RONDOLÂNDIA - MT  
 REGISTRO Nº 23  
 DATA DA COLETA: 05/02/24

OBRA:  
 EMPRESA: BH CONSTRUÇÃO PAVIMENTAÇÕES  
 RODOVIA:  
 COORDENADAS: - 10°46'1.302"S - 61°26'55.11"W  
 TRILHEIRO: SUB LEITO  
 PONTAMENTO:

## ENSAIOS Á REALIZAR

PROCTOR NORMAL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓNIA
PROCTOR INTERMEDIÁRIO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	GRANULOMETRIA
PROCTOR MODIFICADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	LIMITE DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE

OBSERVAÇÕES:

PROCT NORMAL

ENC DE LABORATÓRIO:  
JEFFESON

CALCULISTA:  
CLAUDVAN

OPERADOR:  
EQUIPE

Para confirmar a validade de este documento, acesse o site: www.bhconstrucoes.com.br



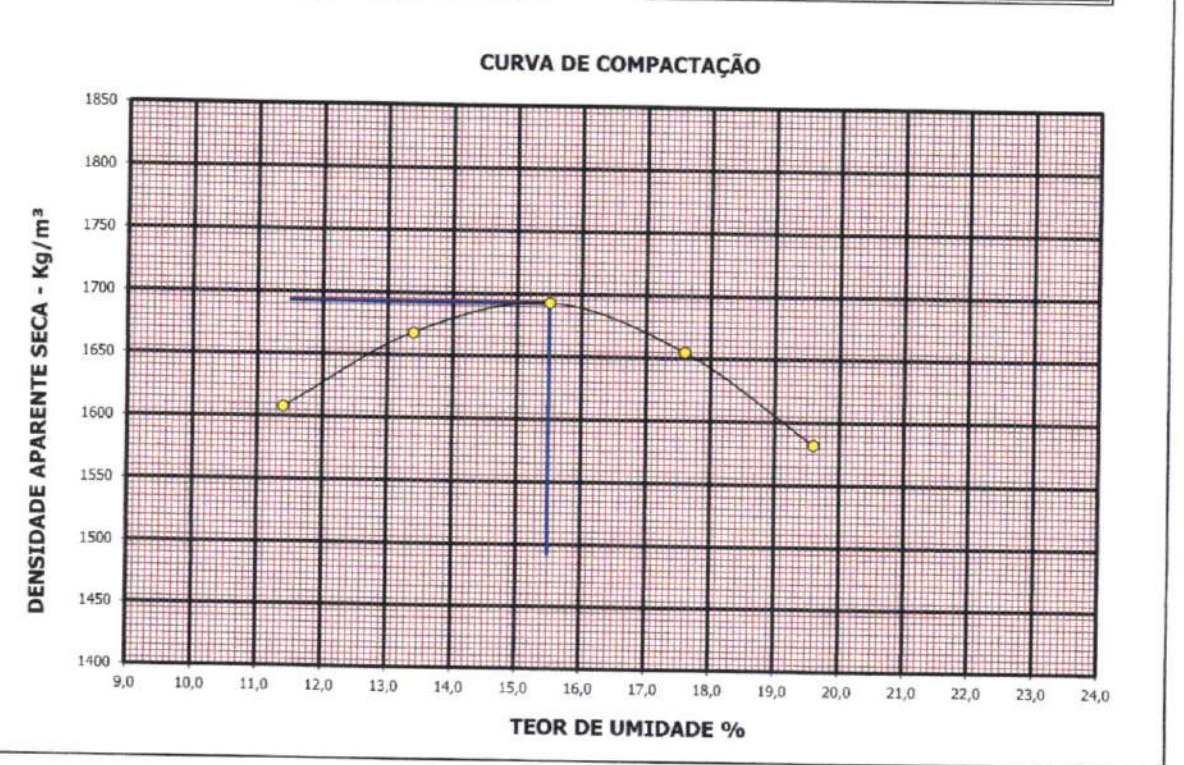
# ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Rodovia: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO	Trecho: ZONA RURAL
Registro N.º: 0023	Início: 05/02/2024
Procedência: SUB LEITO	Término: 06/02/2024
Localização: - 10°46'1.302"S - 61°26'55.11"W	Operação: Equipe
Furo N.º: 0023	Calculo: CLAUDVAN
Profundidade:	Visto: JEFFESON

UMIDADE HIGROSCÓPICA				CARACTERISTICA DO EQUIPAMENTO				
pesos	Cápsula n.º			MOLDE	número	:	20	
	bruto úmido	100,00			peso	:	4720	kg
	bruto seco				volume	:	2086	cm³
	da cápsula da água	2,35			peso do soquete	:	45,36	kg
	do solo seco	97,7			Altura de queda	:	45,72	cm²
teor de umidade	2,4%		Disco espaçador	:	2 1/2"	pol.		
<b>UMIDADE MÉDIA</b>								

PONTO	ÁGUA	Peso bruto úmido	Peso do solo úmido	Densidade do solo úmido	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE						Umidade média	densidade do solo seco	
					Cápsula	Peso bruto úmido	Peso bruto seco	Peso da cápsula	Peso da água	Peso do solo seco			Umidade
n.º	%	gr	gr.	kg/m³	n.º	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%	%	kg/m³
1	9	8.458	3.738	1.792		100,0			10,2	89,8	11,4		1.608
2	2	8.666	3.946	1.892		100,0			11,8	88,2	13,4		1.668
3	2	8.800	4.080	1.956		100,0			13,4	86,6	15,5		1.693
4	2	8.782	4.062	1.947		100,0			15,0	85,0	17,6		1.655
5	2	8.668	3.948	1.893		100,0			16,4	83,6	19,6		1.582

N.º DE CAMADAS <b>05</b>	N.º DE GOLPES POR CAMADA <b>12</b>	RESULTADOS	
		Dens. Máxima Dsm. <b>1.693</b> Kg/m³	Umidade Ótima Hot. = <b>15,5</b> %



# INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - C.B.R

		Higroscópica		Moldagem		Molde Nº						
Cápsula - Nº								20				
Peso Bruto Úmido		100,00	100,00	100,00	100,00	Peso do Molde		4720				
Peso Bruto Seco						Volume do Molde		2086				
Peso da Cápsula						Nº de Camadas		05				
Peso da Água		2,3	2,3	2,3	2,3	Golpes/Camada		12				
Peso do Solo Seco		97,7	97,7	97,7	97,7	Peso do Soquete		4,536				
Umidade ( % )		2,4	2,4	2,4	2,4	Espessura do disco Espaçador		2" 1/2				
Umidade Média ( % )		2,4		2,4		Altura do Cilindro ( mm )		1150				
DADOS DE COMPACTAÇÃO				CÁLCULO DA ÁGUA								
Densidade Máxima - Kg/m3		1693		Peso do Solo passando na # Nº 4		Úmido 7000		Anel Din.				
Umidade ótima - %		15,5				Seco 6836		Nº				
Umidade Higroscópica - %		2,4		Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4		305		Constante				
Diferença de Umidade - %		13,1				Água a Juntar		896		k= 0,1052		
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						Expansão						
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl.mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Detern.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	21	2,2				05/02/2024		0,00	0,00	
1	0,05	1,27	50	5,3				06/02/2024		0,00	0,00	
2	0,1	2,54	101	10,6	10,6	70	15	07/02/2024		0,00	0,00	
4	0,2	5,08	186	19,6	19,6	105	19	08/02/2024		2,39	2,39	0,21
6	0,3	7,62	226	23,8		133						
8	0,4	10,16				161						
10	0,5	12,70				182						
<b>CBR = 19%</b>												
Moldagem de Verificação												
Peso Bruto Úmido												
8.800												
Peso Úmido												
4.080												
Densidade Úmida												
1,956												
Densidade Seca												
1,693												
Obs: 100 %												
Início da moldagem												
Ruptura da moldagem												
OBS:												
LABORATÓRIO:			OPERADOR: Equipe			CALCULISTA: CLAUDVAN			VISTO: <i>[Assinatura]</i>		DATA: 08/02/2024	
RODOVIA: RONDOLÂNDIA- MATO GROSSO						<b>ÍNDICE DE SUPORT. COLIF. (DPT M 50 - 64) - ENSAIO</b> REGISTRO: <b>0023</b>						
TRECHO: ZONA RURAL												

Para confirmar a validade deste documento acesse <https://signer.mutua.com.br/#/valida> e utilize o código 7162-7963-3258-5844

