



---

# RELATÓRIO TÉCNICO DE SOLOS

Análise dos parâmetros técnicos das camadas existentes do solo na  
Obra: ESTUDO DA JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO - OIAPOQUE  
Município: OIAPOQUE/AP

---

CONTRATADA

**CONSTRULAB ENGENHARIA**

CONTRATANTE

**MARVIVA PROJ. INF. LTDA**



## RELATÓRIO TÉCNICO

**INTRODUÇÃO:** Relatório do Controle Tecnológico de Terraplenagem

**RESUMO:** O presente relatório apresenta as atividades acompanhadas e/ou desenvolvidas pelo Laboratório da Construlab Engenharia, e apresenta os resultados dos ensaios feitos com amostras coletadas no trecho Jazida atrás da usina de asfalto – Oiapoque/AP, no ano de 2023.

**PERÍODO:** SETEMBRO/2023



ENCARREGADO DE LABORATÓRIO  
CONSTRUTORA HENG - MIX SLU LTDA  
CNPJ: 42.462.463/0001-15

Enc. Laboratório:



Edimar Cavalcante  
Engenheiro Civil  
CREA-AP 0370648877

Eng. Responsável:







## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	4
2. OBJETIVO.....	5
3. REFERÊNCIA NORMATIVA .....	5
4. ENSAIOS DE LABORATÓRIO.....	6





## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório técnico apresenta as principais informações referentes às atividades do controle tecnológico de solos da obra de terraplanagem

feita no trecho Jazida atrás da usina de asfalto - Oiapoque/AP, no ano de 2023, realizado pelo Laboratório da CONSTRULAB ENGENHARIA.

Neste período foram desenvolvidas e/ou acompanhadas na sondagem as seguintes atividades principais:

- Ensaio de compactação.
- Índice suporte califórnia.
- Granulometria por peneiramento.
- Limite de liquidez e plasticidade.



## 2. OBJETIVO

O objetivo principal deste relatório é a apresentação dos Resultados dos ensaios do controle tecnológico de solos Realizados em **2023**.

## 3. REFERÊNCIA NORMATIVA

Os ensaios foram realizados segundo os procedimentos descritos nas normas técnicas nacionais do DNIT em vigência relacionadas abaixo e especificação técnica do cliente.

- DNER-ME 041/94 - Solos-Preparação de amostras para ensaios de caracterização.
- DNIT-ME 164/13 - Solos - compactação utilizando amostras não trabalhadas.
- DNER-ME - 049/94 - Solos - determinação do índice de suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas.
- DNER-ME 080/94 - Análise granulométrica por peneiramento.
- DNER-ME 082/94 - Solos - determinação do limite de plasticidade.
- DNER-ME – 122/92 - Solos - determinação do limite de liquidez.
- DNER-ME 092/94 - Solo - Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia.
- DNER-ME 052/94 - Solos e agregados miúdos - determinação da umidade com emprego do Speedy.
- DNIT 139/2010 - ES - Pavimentação - Sub-base estabilizada granulometricamente – Especificação de serviço.





- DNIT 143/10 - ES - Pavimentação - Base de solo-cimento
- DNER-ME 201/94- Solo-Cimento- Compressão axial de Corpos-de-prova cilíndricos
- DNER-ME 202/94 - Solo-Cimento- Moldagem e Cura de corpos-de-prova cilíndricos
- DNIT 145/2012 - ES: Pavimentação - Pintura de ligação com ligante asfáltico
- DNIT 165/2013 - EM: Emulsões asfálticas para pavimentação
- MQ.05/104.75/0053317/01 - Infraestrutura/Terraplenagem.
- MQ.05-105.92-005318/02 - Infraestrutura/Pavimentação.

#### **4. ENSAIOS DE LABORATÓRIO**

No laboratório são realizados todos os ensaios solicitados nas especificações da obra, sempre obedecendo aos métodos de ensaios preconizados nas especificações e métodos acima citados e nas frequências estabelecidas.

São realizados em laboratório e campo os seguintes ensaios de sondagem:

- ✓ Ensaio de compactação;
- ✓ Ensaios de índice de suporte Califórnia;
- ✓ Ensaios de limite de liquidez;
- ✓ Ensaios de limite de plasticidade;

✓ Ensaios de In-situ:



## 5. ANEXOS

Em anexo encontram-se cópias dos laudos técnicos de ensaios  
Realizados pelo laboratório na obra.

ANEXO A – Ensaios de Caracterização dos Solos;



Macapá - AP

2023



## **CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS**

**ENSAIO: CARACTERIZAÇÃO DE SOLO**


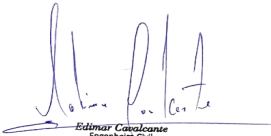

**OBRA: ESTUDO DE JAZIDA – OIAPOQUE**


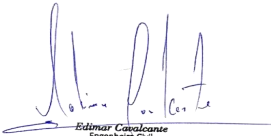

**TRECHO: JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO**

**AMOSTRA 01**






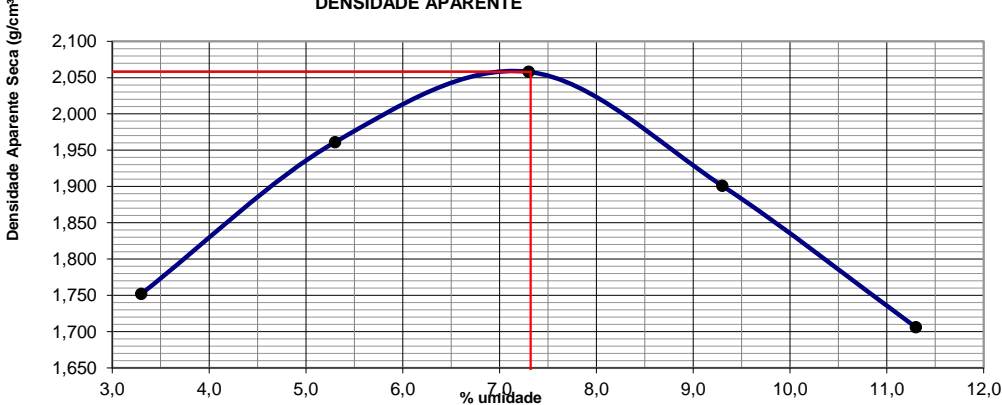
		<b>RESUMO DE RESULTADOS</b>		<b>Nº REGISTRO:</b>  <b>1</b>	
INTERESSADO/CLIENTE:		CODEVASF		DATA: 06/09/2023	
EXECUTORA:		MARVIVA PROJ.INF.LTDA		MATERIAL: ARGILA COM PEDREGULHO	
NOME DA OBRA:		RAMAL DO MANGA - OIAPOQUE/AP		OPERADOR: IURY/ARISON	
TRECHO/LOCAL:		JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO - OIAPOQUE/AP		CAMADA: SUB-BASE	
RESULTADO OBITIDO		REFERÊNCIA NORMATIVA	NORMA TÉCNICA	CONCLUSÃO	
DENS. MÁX.	2.058 g/cm <sup>3</sup>	PROJETO	-	ACEITÁVEL	
UMID. HOT.	7,3 %	PROJETO	-	ACEITÁVEL	
I.S.C.	103,9 %	≥ 20%	DNIT 139/2010 - ES	ACEITÁVEL	
EXP.	0,03 %	≤ 1%	DNIT 139/2010 - ES	ACEITÁVEL	
I.G.	0	IG 0	DNIT 139/2010 - ES	ACEITÁVEL	
LL	32,7 %	PROJETO	-	ACEITÁVEL	
LP	20,2 %	PROJETO	-	ACEITÁVEL	
IP	12,5 %	PROJETO	-	ACEITÁVEL	
GRAU COMPACT. (IN SITU)	- %	≥ 100%	DNIT 139/2010 - ES	-	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Edimar Cavalcante Engenheiro Civil CREA-AP 03206488/7</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ENCARREGADO DE LABORATÓRIO CONSTRULAB ENGENHARIA GC PALHETA DIRELI CNPJ: 30.844.725/0001-27</p> </div> </div>					
ENGENHEIRO CIVIL		FISCALIZAÇÃO:		RESP. LABORATÓRIO	

		<b>RESUMO DE RESULTADOS</b>		<b>Nº REGISTRO:</b>  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">1</div>	
INTERESSADO/CLIENTE:		CODEVASF		DATA: 06/09/2023	
EXECUTORA:		MARVIVA PROJ.INF.LTDA		MATERIAL: ARGILA COM PEDREGULHO	
NOME DA OBRA:		RAMAL DO MANGA - OIAPOQUE/AP		OPERADOR: IURY/ARISON	
TRECHO/LOCAL:		JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO - OIAPOQUE/AP		CAMADA: BASE	
RESULTADO OBITIDO		REFERÊNCIA NORMATIVA	NORMA TÉCNICA	CONCLUSÃO	
DENS. MÁX.	2.058 g/cm³	PROJETO - OBRA	-	ACEITÁVEL	
UMID. HOT.	7,3 %	PROJETO - OBRA	-	ACEITÁVEL	
I.S.C.	103,9 %	≥ 60% E/OU ≥ 80%	DNIT 141/2022 - ES	ACEITÁVEL	
EXP.	0,03 %	MÁX 0,5%	DNIT 141/2022 - ES	ACEITÁVEL	
I.G.	0	-	DNIT 141/2022 - ES	ACEITÁVEL	
LL	32,7 %	≤ 25%	DNIT 141/2022 - ES	NÃO ACEITO	
LP	20,2 %	-	DNER - ME 082/94	ACEITÁVEL	
IP	12,5 %	≤ 6%	DNIT 141/2022 - ES	NÃO ACEITO	
GRAU COMPACT. (IN SITU)	- %	≥ 100 %	DNIT 141/2022 - ES	-	
<p><b>OBSERVAÇÃO:</b> CBR ≥ 60% PARA NÚMERO N ≤ 5X10<sup>6</sup>  CBR ≥ 80% PARA NÚMERO N ≥ 5X10<sup>6</sup></p> <p><b>NÚMERO N:</b> NÚMERO DE REPETIÇÕES DE UM EIXO-PADRÃO DE 8,2 tf OU 80 KN, ONDE DURANTE O PERÍODO DE PROJETO, ELE REPRESENTA O MESMO EFEITO QUE O TRÁFEGO PREVISTO SOBRE A ESTRUTURA DO PAVIMENTO.</p>					
 Edimar Cavalcante Engenheiro Civil CREA-AP 0320648877		 ENCARREGADO DE LABORATÓRIO CONSTRULAB ENGENHARIA GC PALHETA DIRELI CNPJ: 30.844.725/0001-27			
ENGENHEIRO CIVIL		FISCALIZAÇÃO:		RESP. LABORATÓRIO	



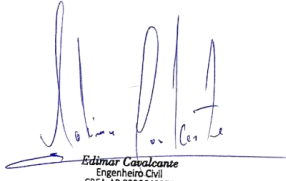

		<h1 style="text-align: center;">COMPACTAÇÃO</h1>				<b>Nº REGISTRO:</b>  <div style="text-align: center; font-size: 24px;">1</div>	
<b>INTERESSADO/CLIENTE:</b>		CODEVASF			<b>DATA:</b>		06/09/2023
<b>EXECUTORA:</b>		MARVIVA PROJ.INF.LTDA			<b>MATERIAL:</b>		ARGILA COM PEDREGULHO
<b>NOME DA OBRA:</b>		RAMAL DO MANGA - OIAPOQUE/AP			<b>OPERADOR:</b>		IURY/ARISON
<b>TRECHO/LOCAL:</b>		JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO - OIAPOQUE/AP			<b>AMOSTRA:</b>		1
UMIDADE MÉDIA						UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº						39	14
CÁPSULA + SOLO + ÁGUA						92,15	98,12
CÁPSULA + SOLO						91,96	97,83
ÁGUA						0,19	0,29
CÁPSULA						14,86	16,38
SOLO						77,10	81,45
% UMIDADE						0,25	0,36
UMIDADE MÉDIA						0,3	
UMIDADE CALCULADA	3,3	5,3	7,3	9,3	11,3	<b>PESO MATERIAL UMIDO g</b>	
ÁGUA ADICIONADA (g)	210	350	490	630	770	7.000	
% ÁGUA ADICIONADA	3,0	5,0	7,0	9,0	11,0	<b>PESO MATERIAL SECO g</b>	
Nº DO CILINDRO	015	014	004	022	018	6.979	
MASSA DO CILINDRO	4.420	4.240	4.730	4.970	4.010	<b>% MATERIAL RET. PEN. Nº 4</b>	
MASSA + SOLO + ÁGUA	8.200	8.567	9.360	9.294	7.978	-	
SOLO + ÁGUA	3.780	4.327	4.630	4.324	3.968	<b>ESPESSURA DO DISCO mm</b>	
VOLUME DO CILINDRO	2.088	2.095	2.096	2.081	2.090	63,5	
DENSIDADE ÚMIDA	1.810	2.065	2.209	2.078	1.899	<b>CAMADAS</b>	
DENSIDADE CONVERTIDA	1.757	1.967	2.064	1.906	1.711	BASE	
DENSIDADE SECA	1.752	1.961	2.058	1.901	1.706	<b>Nº DE GOLPES:</b>	55


**DENSIDADE APARENTE**

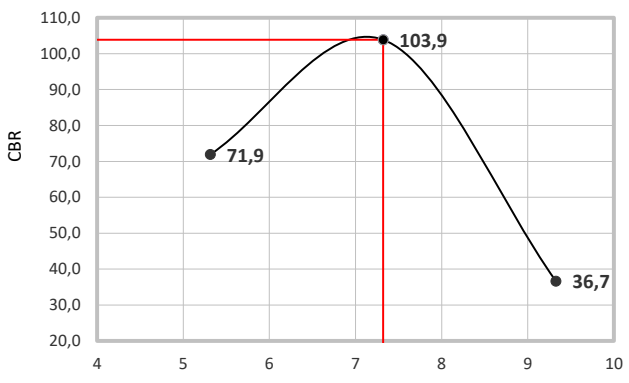
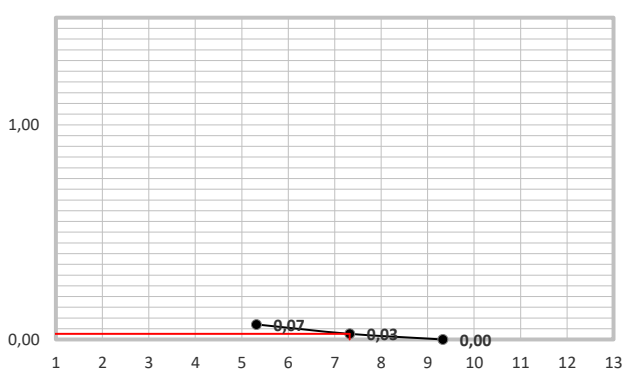


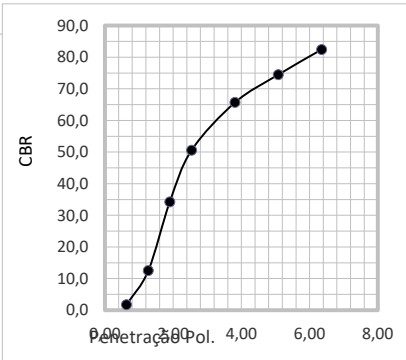
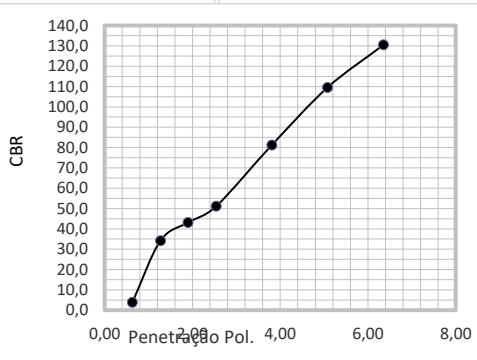
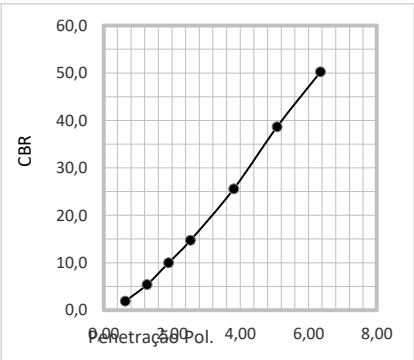
**RESUMO**

DENS. MÁX.	2.058	g/cm³
UMID. HOT.	7,3	%
I.S.C.	103,9	%
EXP.	0,03	%
I.G.	0	%
T.R.B.	A2 - 6	
LL	32,7	
LP	20,2	
IP	12,5	%


<b>ENGENHEIRO CIVIL</b>	<b>FISCALIZAÇÃO:</b>	<b>RESP. LABORATÓRIO</b>
 <b>Edimar Cavalcante</b> Engenheiro Civil CREA-AP 0320648877	 ENCARREGADO DE LABORATÓRIO CONSTRULAB ENGENHARIA GE PALHEITA EIRELI CNPJ: 30.844.725/0001-27	

		ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA				Nº REGISTRO: <b>4</b>						
INTERESSADO/CLIENTE:		CODEVASF				DATA: 06/09/2023						
EXECUTORA:		MARVIVA PROJ.INF.LTDA				MATERIAL: ARGILA COM PEDREGULHO						
NOME DA OBRA:		RAMAL DO MANGA - OIAPOQUE/AP				OPERADOR: IURY/ARISON						
TRECHO/LOCAL:		JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO - OIAPOQUE/AP				AMOSTRA: 1						
<b>EXPANSÃO</b>												
CONSTANTE DO ANEL DA PRENSA			19,6350		Molde nº 14		Molde nº 04		Molde nº 22			
DATA			HORA		DIAS		Altura Inicial		Altura Inicial		Altura Inicial	
06/09/2023			15:03:00		DEC.		leitura		difer.		%	
07/09/2023			15:03:00		1		1,03		0,03		0,03	
08/09/2023			15:03:00		2		1,03		0,03		0,03	
09/09/2023			15:03:00		3		1,05		0,05		0,04	
10/09/2023			15:03:00		4		1,08		0,08		0,07	
<b>PENETRAÇÃO</b>												
Penet.		Tempo		Molde nº 14		Molde nº 04		Molde nº 22				
				Pressão		Pressão		Pressão				
				Leitura		Leitura		Leitura				
				Calc:		Calc:		Calc:				
				Corrig:		Corrig:		Corrig:				
				C.B.R		C.B.R		C.B.R				
				%		%		%				
0,63		0,5		33		1,7		75		3,8		
1,27		1,0		245		12,5		670		34,1		
1,90		1,5		672		34,2		847		43,1		
2,54		2,0		993		50,6		1003		51,1		
3,81		3,0		1289		65,6		1595		81,2		
5,08		4,0		1462		74,5		2151		109,5		
6,35		5,0		1618		82,4		2561		130,4		
7,62		6,0										
8,89		7,0										
10,16		8,0										





DENS. MÁX.:	2,058	UMID. HOT.:	7,3	ISC:	103,9	EXPANSÃO:	0,03
-------------	-------	-------------	-----	------	-------	-----------	------




ENCARREGADO DE LABORATÓRIO  
CONSTRULAB ENGENHARIA  
GC PALHEITA EIRELI  
CNPJ: 30.844.725/0001-27



Eng. Responsável  
Edmar Cavalcante  
Engenheiro Civil  
CREA-AP 033248672

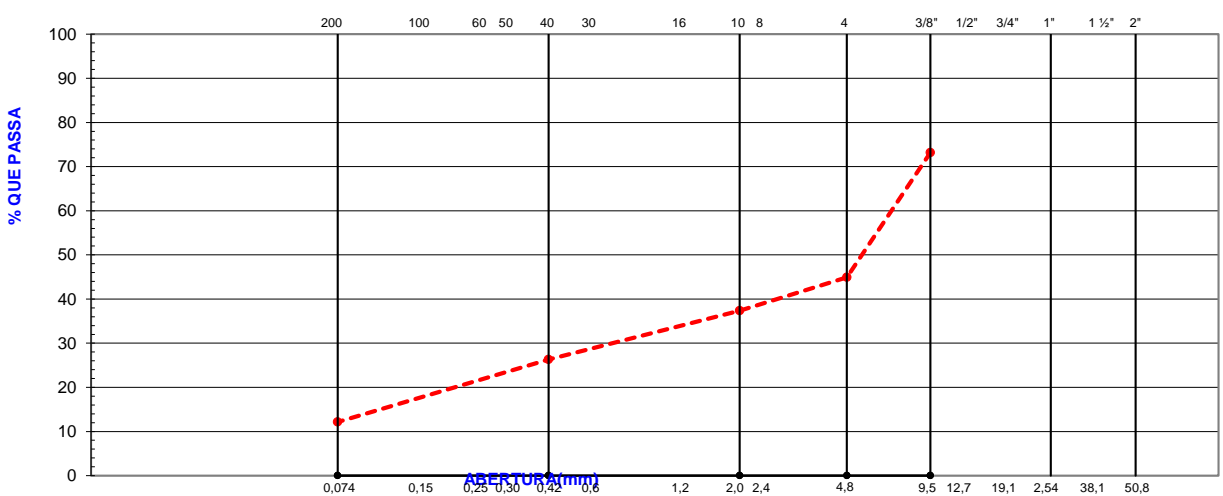
FISCALIZAÇÃO




		<h2 style="text-align: center;">GRANULOMETRIA</h2>				<b>Nº REGISTRO:</b>  <h1 style="text-align: center;">1</h1>		
<b>INTERESSADO/CLIENTE:</b>		CODEVASF			<b>DATA:</b>		06/09/2023	
<b>EXECUTORA:</b>		MARVIVA PROJ.INF.LTDA			<b>MATERIAL:</b>		ARGILA COM PEDREGULHO	
<b>NOME DA OBRA:</b>		RAMAL DO MANGA - OIAPOQUE/AP			<b>OPERADOR:</b>		IURY/ARISON	
<b>TRECHO/LOCAL:</b>		JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO - OIAPOQUE/AP			<b>AMOSTRA:</b>		1	

UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRAMENTO				
CÁPSULA Nº	39	14	PENEIRAS		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total	"FAIXA DNIT"
CÁPSULA + SOLO + ÁGUA	92,15	98,12			Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulado		
CÁPSULA + SOLO	91,96	97,83	Nº	mm					
ÁGUA	0,19	0,29	4"	101,8	-				
CÁPSULA	14,86	16,38	31/2 "	88,9	-				
SOLO	77,10	81,45	3"	76,2	-				
% UMIDADE	0,3	0,4	2 1/2"	63,5	-				
UMIDADE MÉDIA	0,3		2"	50,8	-				
<b>AMOSTRA TOTAL SÊCA</b>			1 1/2"	38,1	-				
Amostra Total Úmida (g)	2000,0		1"	25,4	-				
Solo Sêco retido pen. Nº 10	1250,9		3/4"	19	-				
Solo Úmido pass. na peneira Nº 10	749,1		1/2"	12,7	-				
Solo sêco pass. na peneira Nº 10	746,8		3/8"	9,5	535,9	26,8	26,8	73,2	
Amostra Total Sêca	1997,7		4	4,8	564,4	28,3	55,1	44,9	
Amostra menor nº 10 Úmida	200,0		8	2,4	-				
Amostra menor nº 10 Sêca	199,4		10	2	150,6	7,5	62,6	37,4	
			16	1,2	-				
CLASSIFICAÇÃO "IG"=	0		30	0,6	-				
CLASSIFICAÇÃO "TRB"=	A2 - 6		40	0,42	59,0	11,1	73,7	26,3	
CLASSIFICAÇÃO "SUCS"=	GC		50	0,3	-				
			60	0,25	-				
			100	0,15	-				
			200	0,075	75,6	14,2	87,9	12,1	
			FUNDO	-	-				

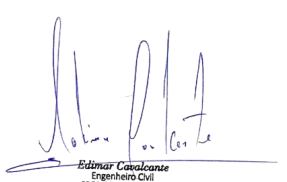
**PENEIRA**



**OBSERVAÇÃO:**




ENCARREGADO DE LABORATÓRIO  
CONSTRULAB ENGENHARIA  
GC PALHETA EIRELI  
CNPJ: 30.844.725/0001-27



Edmar Cavalcante  
Engenheiro Civil  
CREA-AP 0320648877

RESP. LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	ENGENHEIRO CIVIL
--------------------	---------------	------------------

		<b>LIMITE DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE - LL-LP</b>		<b>Nº REGISTRO:</b>  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">1</div>	
<b>INTERESSADO/CLIENTE:</b>		CODEVASF		<b>DATA:</b> 06/09/2023	
<b>EXECUTORA:</b>		MARVIVA PROJ.INF.LTDA		<b>MATERIAL:</b> ARGILA COM PEDREGULHO	
<b>NOME DA OBRA:</b>		RAMAL DO MANGA - OIAPOQUE/AP		<b>OPERADOR:</b> IURY/ARISON	
<b>TRECHO/LOCAL:</b>		JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO - OIAPOQUE/AP		<b>AMOSTRA:</b> 1	

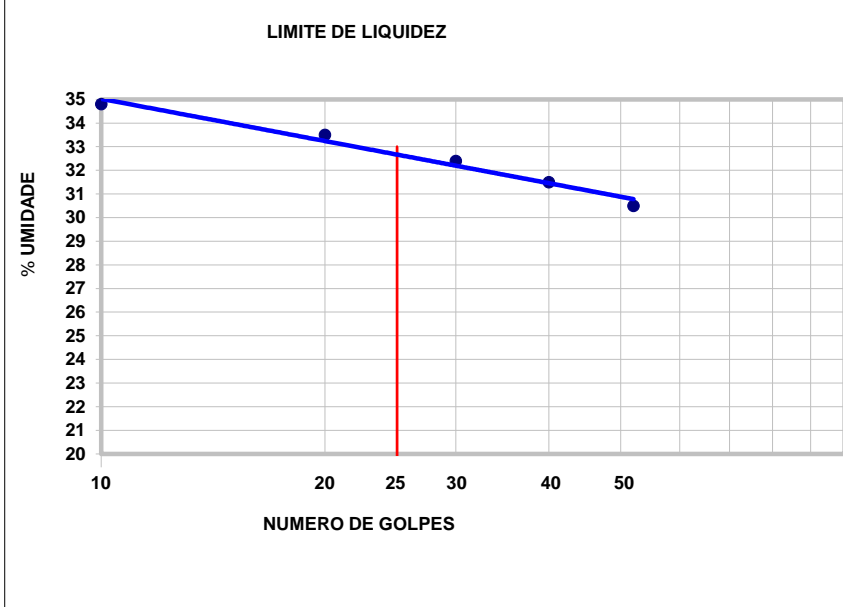
  

LIMITE DE LIQUIDEZ						
Cápsula Nº		13	62	24	02	49
Cáp. + Solo + Água	g	19,02	16,20	16,39	17,10	19,02
Cápsula + Solo	g	16,17	13,88	13,97	14,45	15,80
Água	g	2,85	2,32	2,42	2,65	3,22
Cápsula	g	6,83	6,52	6,50	6,54	6,56
Solo	g	9,34	7,36	7,47	7,91	9,24
Umidade	%	30,5	31,5	32,4	33,5	34,8
Nº DE GOLPES		52	40	30	20	10

LIMITE DE PLASTICIDADE						
Cápsula Nº		68	08	55	52	02
Cáp. + Solo + Água	g	07,84	07,81	07,71	07,72	07,59
Cápsula + Solo	g	07,59	07,49	07,42	07,46	07,42
Água	g	0,25	0,32	0,29	0,26	0,17
Cápsula	g	6,38	5,93	6,03	6,15	6,54
Solo	g	1,21	1,56	1,39	1,31	0,88
Umidade	%	20,7	20,5	20,9	19,8	19,3



ÍNDICE DE PLASTICIDADE		
Limite de Liquidez LL		32,7
Limite de Plasticidade LP		20,2
Índice de Plasticidade IP		12,5

EQUIVALENTE DE AREIA		
Topo da Areia		
Topo da Argila		
E.A.		
Média		


MASSA ESPECÍFICA REAL		
Temperatura	°C	
Picnômetro	Nº	
	g	
Picnômetro + solo	g	
Pic. + solo + água	g	
Picnômetro + água	g	
Água deslocada	g	
Massa Específica Real		
Média	g/m³	

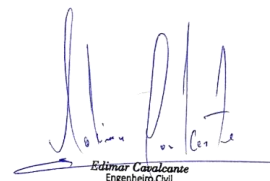
DENSIDADE SOLTA		
Tara do Recipiente		
Vol. do Recipiente		
Solo + Recipiente		
Solo		
Densidade Solta		
Média		
Empolamento da Camada		

**OBSERVAÇÃO:**  
  
  
  
  
  
  
  
  
  



ENCARREGADO DE LABORATÓRIO  
CONSTRULAB ENGENHARIA  
GC PALHEITA EIRELI  
CNPJ: 30.844.725/0001-27



Edimar Cavalcante  
Engenheiro Civil  
CREA-AP 0350648877

RESP. LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	ENGENHEIRO CIVIL
--------------------	---------------	------------------



## **CONTROLE TECNOLÓGICO DOS SOLOS**


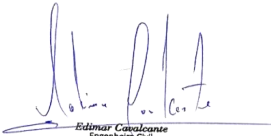

**ENSAIO: CARACTERIZAÇÃO DE SOLO**


**OBRA: ESTUDO DE JAZIDA – OIAPOQUE**

**TRECHO: JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO**

**AMOSTRA 02**



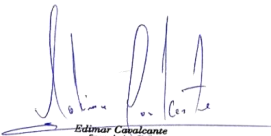

		<b>RESUMO DE RESULTADOS</b>		<b>Nº REGISTRO:</b>  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">2</div>	
INTERESSADO/CLIENTE:		CODEFASF		DATA: 06/09/2023	
EXECUTORA:		MARVIVA PROJ.INF.LTDA		MATERIAL: ARENOSO	
NOME DA OBRA:		RAMAL DO MANGA - OIAPOQUE/AP		OPERADOR: IURY/ARISON	
TRECHO/LOCAL:		JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO - OIAPOQUE/AP		CAMADA: SUB-BASE	
RESULTADO OBITIDO		REFERÊNCIA NORMATIVA	NORMA TÉCNICA	CONCLUSÃO	
DENS. MÁX.	2.066 g/cm <sup>3</sup>	PROJETO	-	ACEITÁVEL	
UMID. HOT.	6,5 %	PROJETO	-	ACEITÁVEL	
I.S.C.	118,2 %	≥ 20%	DNIT 139/2010 - ES	ACEITÁVEL	
EXP.	0,04 %	≤ 1%	DNIT 139/2010 - ES	ACEITÁVEL	
I.G.	0	IG 0	DNIT 139/2010 - ES	ACEITÁVEL	
LL	32,7 %	PROJETO	-	ACEITÁVEL	
LP	20,3 %	PROJETO	-	ACEITÁVEL	
IP	12,4 %	PROJETO	-	ACEITÁVEL	
GRAU COMPACT. (IN SITU)	- %	≥ 100%	DNIT 139/2010 - ES	-	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Edimar Cavalcante Engenheiro Civil CREA-AP 0320648877</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ENCARREGADO DE LABORATÓRIO CONSTRULAB ENGENHARIA GC PALHEITA EIRELI CNPJ: 30.844.725/0001-27</p> </div> </div>					
ENGENHEIRO CIVIL		FISCALIZAÇÃO:		RESP. LABORATÓRIO	

		<b>RESUMO DE RESULTADOS</b>		<b>Nº REGISTRO:</b>  <b>2</b>	
INTERESSADO/CLIENTE:		CODEFASF		DATA: 06/09/2023	
EXECUTORA:		MARVIVA PROJ.INF.LTDA		MATERIAL: ARENOSO	
NOME DA OBRA:		RAMAL DO MANGA - OIAPOQUE/AP		OPERADOR: IURY/ARISON	
TRECHO/LOCAL:		JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO - OIAPOQUE/AP		CAMADA: BASE	

RESULTADO OBITIDO		REFERÊNCIA NORMATIVA	NORMA TÉCNICA	CONCLUSÃO
DENS. MÁX.	2.066 g/cm³	PROJETO - OBRA	-	ACEITÁVEL
UMID. HOT.	6,5 %	PROJETO - OBRA	-	ACEITÁVEL
I.S.C.	118,2 %	≥ 60% E/OU ≥ 80%	DNIT 141/2022 - ES	ACEITÁVEL
EXP.	0,04 %	MÁX 0,5%	DNIT 141/2022 - ES	ACEITÁVEL
I.G.	0	-	DNIT 141/2022 - ES	ACEITÁVEL
LL	32,7 %	≤ 25%	DNIT 141/2022 - ES	NÃO ACEITO
LP	20,3 %	-	DNER - ME 082/94	ACEITÁVEL
IP	12,4 %	≤ 6%	DNIT 141/2022 - ES	NÃO ACEITO
GRAU COMPACT. (IN SITU)	- %	≥ 100 %	DNIT 141/2022 - ES	-

**OBSERVAÇÃO:** CBR ≥ 60% PARA NÚMERO N ≤ 5X10<sup>6</sup>  
CBR ≥ 80% PARA NÚMERO N ≥ 5X10<sup>6</sup>

**NÚMERO N:** NÚMERO DE REPETIÇÕES DE UM EIXO-PADRÃO DE 8,2 tf OU 80 KN, ONDE DURANTE O PERÍODO DE PROJETO, ELE REPRESENTA O MESMO EFEITO QUE O TRÁFEGO PREVISTO SOBRE A ESTRUTURA DO PAVIMENTO.





**ENGENHEIRO CIVIL**

**FISCALIZAÇÃO:**

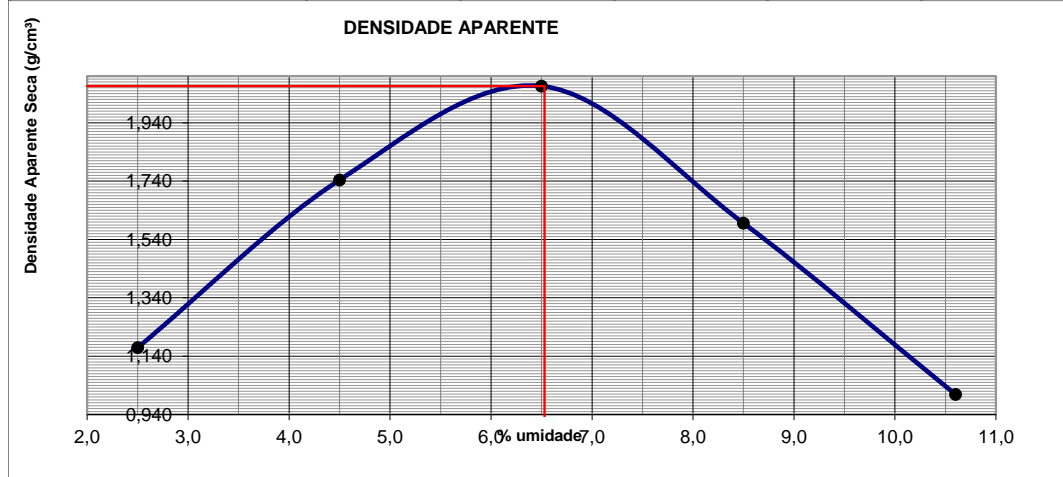
**RESP. LABORATÓRIO**



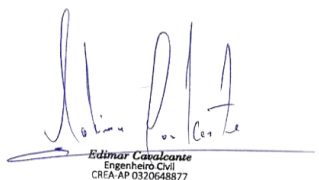

		<h1>COMPACTAÇÃO</h1>		<b>Nº REGISTRO:</b>  <div style="text-align: center; font-size: 24px;">2</div>	
<b>INTERESSADO/CLIENTE:</b>		CODEFAS		<b>DATA:</b> 06/09/2023	
<b>EXECUTORA:</b>		MARVIVA PROJ.INF.LTDA		<b>MATERIAL:</b> ARENOSO	
<b>NOME DA OBRA:</b>		RAMAL DO MANGA - OIAPOQUE/AP		<b>OPERADOR:</b> IURY/ARISON	
<b>TRECHO/LOCAL:</b>		JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO - OIAPOQUE/AP		<b>AMOSTRA:</b> 2	

UMIDADE MÉDIA						UMIDADE HIGROSCÓPICA	
CÁPSULA Nº						15	33
CÁPSULA + SOLO + ÁGUA						86,38	96,39
CÁPSULA + SOLO						86,10	95,95
ÁGUA						0,28	0,44
CÁPSULA						12,24	14,41
SOLO						73,86	81,54
% UMIDADE						0,38	0,54
UMIDADE MÉDIA						0,5	


UMIDADE CALCULADA	2,5	4,5	6,5	8,5	10,6	PESO MATERIAL UMIDO g
ÁGUA ADICIONADA (g)	140	280	420	560	700	7.000
% ÁGUA ADICIONADA	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	PESO MATERIAL SECO g
Nº DO CILINDRO	021	008	012	001	021	6.965
MASSA DO CILINDRO	5.250	4.750	4.020	4.190	5.250	% MATERIAL RET. PEN. Nº 4
MASSA + SOLO + ÁGUA	7.760	8.576	8.640	7.789	7.587	-
SOLO + ÁGUA	2.510	3.826	4.620	3.599	2.337	ESPESSURA DO DISCO mm
VOLUME DO CILINDRO	2.096	2.099	2.099	2.078	2.096	63,5
DENSIDADE ÚMIDA	1.198	1.823	2.201	1.732	1.115	CAMADAS
DENSIDADE CONVERTIDA	1.175	1.753	2.076	1.604	1.014	BASE
DENSIDADE SECA	1.169	1.744	2.066	1.596	1.009	Nº DE GOLPES: 55



RESUMO		
DENS. MÁX.	2.066	g/cm³
UMID. HOT.	6,5	%
I.S.C.	118,2	%
EXP.	0,04	%
I.G.	0	%
T.R.B.	A2 - 6	
LL	32,7	
LP	20,3	
IP	12,4	%

<b>ENGENHEIRO CIVIL</b>		<b>FISCALIZAÇÃO:</b>		<b>RESP. LABORATÓRIO</b>	
 Edimar Cavalcante Engenheiro Civil CREA-AP 0320648877		 ENCARREGADO DE LABORATÓRIO CONSTRULAB ENGENHARIA C/C PALHETA EIRELI CNPJ: 30.844.725/0001-27			

Form LAB-002-01



ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Nº REGISTRO: 5

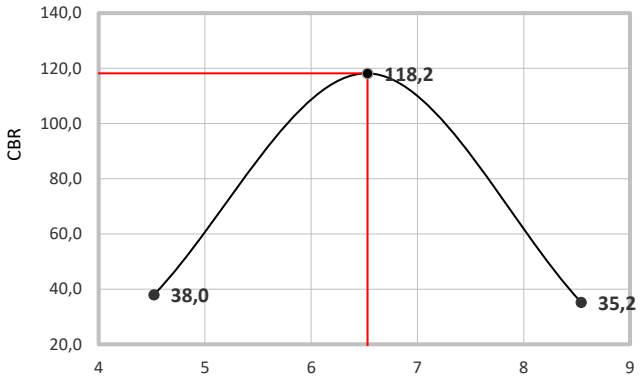
INTERESSADO/CLIENTE:	CODEFAS	DATA:	06/09/2023
EXECUTORA:	MARVIVA PROJ.INF.LTDA	MATERIAL:	ARENOSO
NOME DA OBRA:	RAMAL DO MANGA - OIAPOQUE/AP	OPERADOR:	IURY/ARISON
TRECHO/LOCAL:	JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO - OIAPOQUE/AP	AMOSTRA:	2

EXPANSÃO

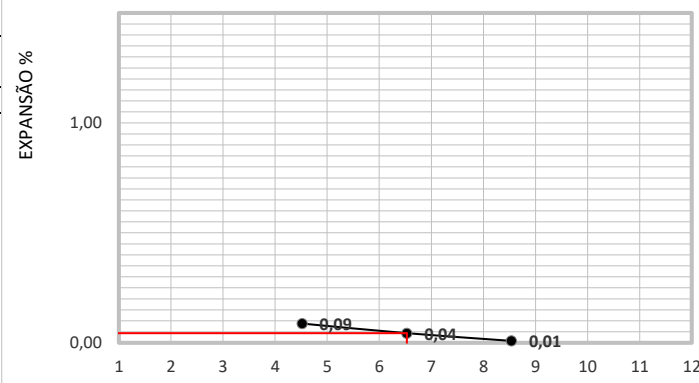
CONSTANTE DO ANEL DA PRENSA			19,6350	Molde nº		08	Molde nº		12	Molde nº		01
DATA	HORA	DIAS	Altura Inicial		1,00	Altura Inicial		1,00	Altura Inicial		1,00	
06/09/2023	15:03:00	DEC.	leitura	difer.	%	leitura	difer.	%	leitura	difer.	%	
07/09/2023	15:03:00	1	1,09	0,09	0,08	1,04	0,04	0,03	1,00	0,00	0,00	
08/09/2023	15:03:00	2	1,09	0,09	0,08	1,04	0,04	0,03	1,00	0,00	0,00	
09/09/2023	15:03:00	3	1,09	0,09	0,08	1,05	0,05	0,04	1,01	0,01	0,01	
10/09/2023	15:03:00	4	1,10	0,10	0,09	1,05	0,05	0,04	1,01	0,01	0,01	

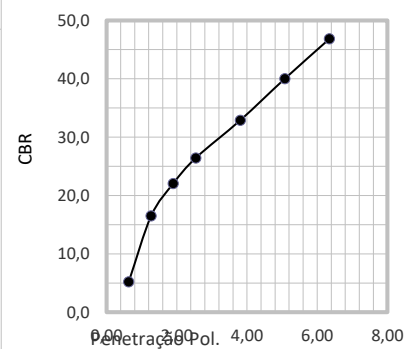
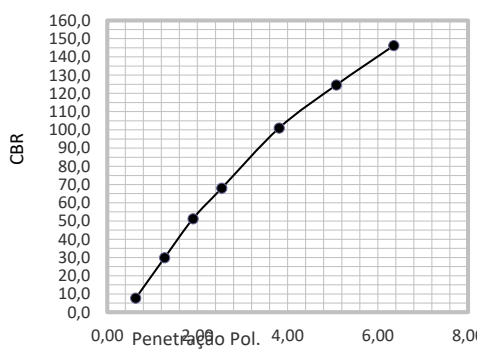
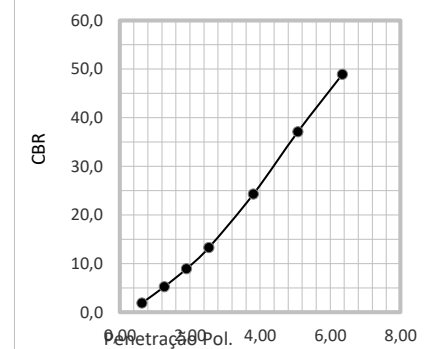
PENETRAÇÃO

Penet.	Tempo	Molde nº			08	Molde nº			12	Molde nº			01	
		Pressão	Leitura	Pressão	C.B.R	Leitura	Pressão	C.B.R	Leitura	Pressão	C.B.R			
Pol.	minutos	Padr.(kg/cm²)	do Anel	Calc:	Corrig:	%	do Anel	Calc:	Corrig:	%	do Anel	Calc:	Corrig:	%
0,63	0,5		102	5,2			150	7,6			37	1,9		
1,27	1,0		324	16,5			585	29,8			103	5,2		
1,90	1,5		433	22,1			1006	51,2			175	8,9		
2,54	2,0	70,31	519	26,4		37,6	1336	68,0		96,8	261	13,3		18,9
3,81	3,0		646	32,9			1983	101,0			477	24,3		
5,08	4,0	105,46	786	40,0		38,0	2447	124,6		118,2	729	37,1		35,2
6,35	5,0		920	46,9			2870	146,2			961	48,9		
7,62	6,0													
8,89	7,0													
10,16	8,0													



EXPANSÃO %








DENS. MÁX.: 2,066

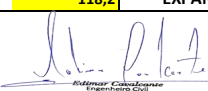
UMID. HOT.: 6,5

ISC : 118,2

EXPANSÃO : 0,04




ENCABEÇADO DE LABORATÓRIO  
CONSTRULAB ENGENHARIA  
GC PALHETA EIRELI  
CNPJ: 30.844.725/0001-27



ENG. RESPONSÁVEL

FISCALIZAÇÃO

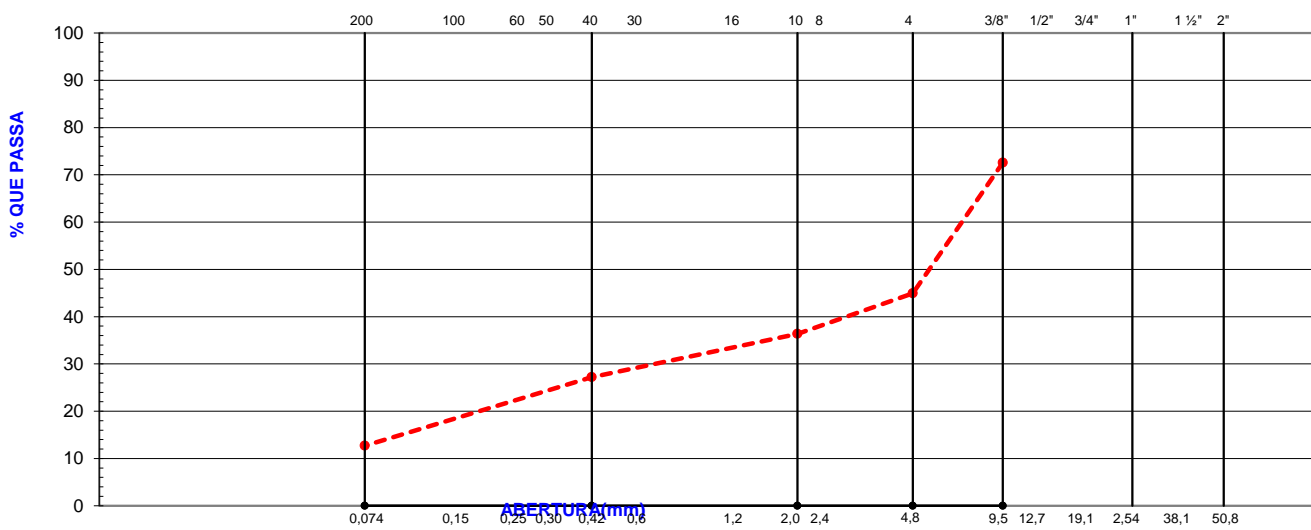
		GRANULOMETRIA				Nº REGISTRO: <b>2</b>	
INTERESSADO/CLIENTE:	CODEFASF				DATA:	06/09/2023	
EXECUTORA:	MARVIVA PROJ.INF.LTDA				MATERIAL:	ARENOSO	
NOME DA OBRA:	RAMAL DO MANGA - OIAPOQUE/AP				OPERADOR:	IURY/ARISON	
TRECHO/LOCAL:	JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO - OIAPOQUE/AP				AMOSTRA:	2	

UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRAMENTO				
CÁPSULA Nº	15	33	PENEIRAS		Material Retido			% Que Passa da Amostra Total	"FAIXA DNIT"
CÁPSULA + SOLO + ÁGUA	86,38	96,39			Peso (g)	% Amost. Total	% Acumulado		
CÁPSULA + SOLO	86,10	95,95	Nº	mm					
ÁGUA	0,28	0,44	4"	101,8	-				
CÁPSULA	12,24	14,41	31/2"	88,9	-				
SOLO	73,86	81,54	3"	76,2	-				
% UMIDADE	0,4	0,5	2 1/2"	63,5	-				
UMIDADE MÉDIA	0,5		2"	50,8	-				
AMOSTRA TOTAL SÊCA			1 1/2"	38,1 #	-				
Amostra Total Úmida (g)	2000,0		1"	25,4	-				
Solo Sêco retido pen. Nº 10	1270,7		3/4"	19	-				
Solo Úmido pass. na peneira Nº 10	729,3		1/2"	12,7	-				
Solo sêco pass. na peneira Nº 10	725,9		3/8"	9,5	548,1	27,4	27,4	72,6	
Amostra Total Sêca	1996,7		4	4,8	551,2	27,6	55,1	44,9	
Amostra menor nº 10 Úmida	200,0		8	2,4	-				
Amostra menor nº 10 Sêca	199,1		10	2	171,5	8,6	63,6	36,4	
			16	1,2	-				
CLASSIFICAÇÃO "IG"=	0		30	0,6	-				
CLASSIFICAÇÃO "TRB"=	A2 - 6		40	0,42	50,2	9,2	72,8	27,2	
CLASSIFICAÇÃO "SUCS"=	GC		50	0,3	-				
			60	0,25	-				
			100	0,15	-				
			200	0,075	79,4	14,5	87,3	12,7	
			FUNDO	-	-				

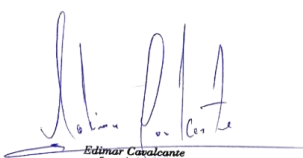
**PENEIRA**




**ABERTURA (mm)**

OBSERVAÇÃO:




Edimar Cavalcante  
Engenheiro Civil  
CREA AP 0320648877



ENCARREGADO DE LABORATÓRIO  
CONSTRULAB ENGENHARIA  
GC PALHETA EIRELI  
CNPJ: 30.844.725/0001-27

RESP. LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	ENGENHEIRO CIVIL
--------------------	---------------	------------------

		<b>LIMITE DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE - LL-LP</b>		<b>Nº REGISTRO:</b>  <div style="text-align: center; font-size: 24px;">2</div>	
<b>INTERESSADO/CLIENTE:</b>		CODEFASF		<b>DATA:</b> 06/09/2023	
<b>EXECUTORA:</b>		MARVIVA PROJ.INF.LTDA		<b>MATERIAL:</b> ARENOSO	
<b>NOME DA OBRA:</b>		RAMAL DO MANGA - OIAPOQUE/AP		<b>OPERADOR:</b> IURY/ARISON	
<b>TRECHO/LOCAL:</b>		JAZIDA ATRÁS DA USINA DE ASFALTO - OIAPOQUE/AP		<b>AMOSTRA:</b> 2	

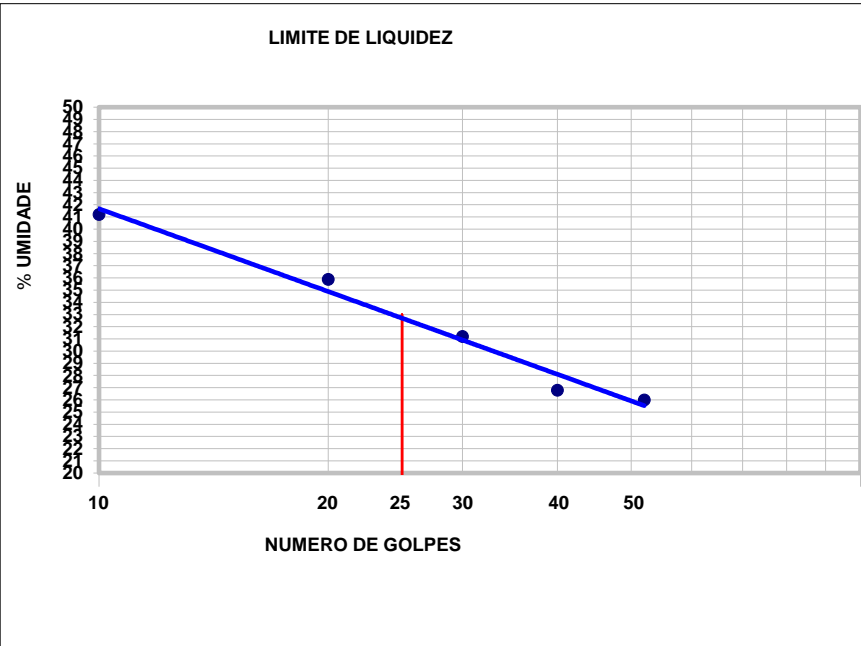
  

LIMITE DE LIQUIDEZ						
Cápsula Nº		12	61	24	04	50
Cáp. + Solo + Água	g	19,02	16,20	16,30	16,90	19,53
Cápsula + Solo	g	16,17	13,88	13,97	14,45	15,80
Água	g	2,85	2,32	2,33	2,45	3,73
Cápsula	g	5,21	5,22	6,50	7,63	6,74
Solo	g	10,96	8,66	7,47	6,82	9,06
Umidade	%	26,0	26,8	31,2	35,9	41,2
Nº DE GOLPES		52	40	30	20	10

LIMITE DE PLASTICIDADE						
Cápsula Nº		69	10	52	55	07
Cáp. + Solo + Água	g	07,84	07,81	07,71	07,72	07,59
Cápsula + Solo	g	07,52	07,39	07,45	07,43	07,40
Água	g	0,32	0,42	0,26	0,29	0,19
Cápsula	g	5,97	5,31	6,15	6,03	6,46
Solo	g	1,55	2,08	1,30	1,40	0,94
Umidade	%	20,6	20,2	20,0	20,7	20,2



ÍNDICE DE PLASTICIDADE		
Limite de Liquidez LL		32,7
Limite de Plasticidade LP		20,3
Índice de Plasticidade IP		12,4

EQUIVALENTE DE AREIA		
Topo da Areia		
Topo da Argila		
E.A.		
Média		

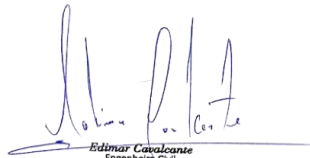
MASSA ESPECÍFICA REAL		
Temperatura	ºC	
Picnômetro	Nº	
	g	
Picnômetro + solo	g	
Pic. + solo + água	g	
Picnômetro + água	g	
Água deslocada	g	
Massa Específica Real		
Média	g/m³	


DENSIDADE SOLTA		
Tara do Recipiente		
Vol. do Recipiente		
Solo + Recipiente		
Solo		
Densidade Solta		
Média		
Empolamento da Camada		

**OBSERVAÇÃO:**



**Edmar Cavalcante**  
Engenheiro Civil  
CREA-AP 0320648877



**PAULO**  
ENCARREGADO DE LABORATÓRIO  
CONSTRULAB ENGENHARIA  
QC PALHETA EIRELI  
CNPJ: 30.844.725/0001-27

RESP. LABORATÓRIO:	FISCALIZAÇÃO:	ENGENHEIRO CIVIL
--------------------	---------------	------------------