



Prefeitura do Município de Araucária
Secretaria Municipal de Obras e Transportes



FOLHA DE DESPACHO

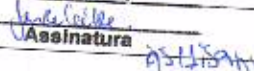
NA SMOP / DPV
A SMAD IDLC

CONFORME OS RESULTADOS ANEXADOS A ESTE PROCESSO,
CONFIRMAMOS QUE AS EMPRESAS VENCEDORAS DESTES
CERTAME POSSUEM MATERIAIS DENTRO DOS PARÂMETROS
ESTABELECIDOS POR ESTE EDITAL, ESTANDO ESTAS
QUALIFICADAS PARA O FORNECIMENTO DOS MESMOS
SEGUE PARA PROVIDÊNCIAS.

Em 04/03/18


Fabiano Melo dos Santos
Secretário Municipal de
Obras Públicas e Transportes

RECEBIDO
Em: 05/03/18


Assinatura

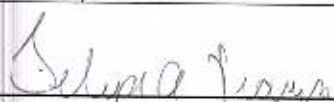


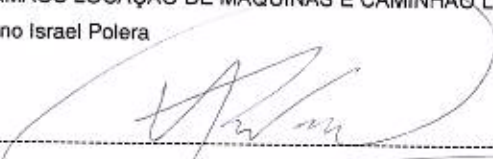
ATA DE ANÁLISE DE SAIBRO

Na data de 21/02/2018, às 16:00 hs, reúnem-se no pátio da Secretaria Municipal de Obras e Transportes sito à Rua Rodovia do Xisto KM 24 nº 8820 a engenheira Patricia Alvaristo e o Laboratorista Geraldo Silva da Costa do Departamento de Pavimentação - DPVA designados para análise das amostras de saibro conforme estabelecido no Edital do Processo Licitatório nº 9262/2017 para aquisição do objeto: Aquisição de SAIBRO MÉDIO para o estoque da SMOP e para os Distritos de Guajuvira, Colônia Cristina e Tietê, visando a utilização na manutenção e pavimentação das vias urbanas e rurais do município. A Engenheira deu abertura à sessão de análise das amostras, acompanhada dos representantes das empresas presentes, foram coletadas as amostras as quais posteriormente serão analisadas pelo laboratório da Prefeitura Municipal de Araucária pelos funcionários Geraldo Silva da Costa e Willian mwlo Muniz dos Reis.

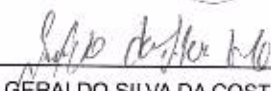
EMPRESA	REPRESENTANTE
Dois Irmão Locação de Máquinas e Caminhões Ltda - EPP	Bruno Israel Polera
Ctg Minérios Ltda _ME	Felipe Augusto Piovezani
MRW Transportes Eireli - ME	Marlon R Winheski


DOIS IRMÃOS LOCAÇÃO DE MÁQUINAS E CAMINHÃO LTDA - EPP
Bruno Israel Polera


CTG MINÉRIOS LTDA - ME
Felipe Augusto Piovezani
RG: 68156122


MRW TRANSPORTES EIRELI - ME
Marlon Rivabem Winheski


Patricia Alvaristo
Depto. Pavimentação
PATRICIA ALVARISTO


GERALDO SILVA DA COSTA



Prefeitura do Município de Araucária

Secretaria Municipal de Obras e Transportes



RESULTADOS DAS AMOSTRAS

Conforme o item 2 do anexo II do processo licitatório 9262/2017 pregão 102/2017, as amostras analisadas apresentaram os seguintes resultados:

DOIS IRMÃOS LOCAÇÃO DE MÁQUINAS E CAMINHÃO LTDA – EPP

Empresa	Ensaio	Exigido em edital	Resultado da análise
Dois irmãos locação de máquinas e caminhão Ltda – EPP	CBR (Índice de Suporte Califórnia)	Mín. = > 40%	49,70%
	Limite de Liquidez (LL)	Mín = > 30%	32,30%
	Limite de Plasticidade (LP)	Nulo, sem plasticidade	0,00%
	Densidade Absoluta	2,50	2,50
	Densidade Aparente	Saibro Áspero = 1,33 a 1,51 Saibro Macio = 1,18 a 1,21	1,982

Material atende as especificações.

FAS COMÉRCIO & SERVIÇO LTDA – EPP

Empresa	Ensaio	Exigido em edital	Resultado da análise
Fas Comércio & Serviço Ltda – EPP	CBR (Índice de Suporte Califórnia)	Mín. = > 40%	40,40%
	Limite de Liquidez (LL)	Mín = > 30%	32,40%
	Limite de Plasticidade (LP)	Nulo, sem plasticidade	0,00%
	Densidade Absoluta	2,50	2,50
	Densidade Aparente	Saibro Áspero = 1,33 a 1,51 Saibro Macio = 1,18 a 1,21	1,949

Material atende as especificações.

MRW TRANSPORTES EIRELI – ME

Empresa	Ensaio	Exigido em edital	Resultado da análise
MRW Transportes Eireli – ME	CBR (Índice de Suporte Califórnia)	Mín. = > 40%	43,20%
	Limite de Liquidez (LL)	Mín = > 30%	30,60%
	Limite de Plasticidade (LP)	Nulo, sem plasticidade	0,00%
	Densidade Absoluta	2,50	2,50
	Densidade Aparente	Saibro Áspero = 1,33 a 1,51 Saibro Macio = 1,18 a 1,21	1,984

Graciele G. Kuhn Tonel
Engenheira Civil
CREA: 106.675/D-PR

41 3614-7580

Hugo Papanastácio Myszkowski
Eng.º Civil - SMOP
CREA: 3386-D/PR

Rodovia do Xisto, Km 24, 8620 - CEP 83703 335 - Porto das Laranjeiras - Araucária - PR



Prefeitura do Município de Araucária
Secretaria Municipal de Obras e Transportes **SMOP**



Material atende as especificações.

As amostras analisadas obtiveram o resultado previsto em edital para todos os parâmetros. Assim sendo, o material encontra-se dentro de especificação e aceito pela SMOP.

A integra dos ensaios encontram-se anexados a seguir.

Hugo Papanastácio Myszkowski
Eng.^a Civil - SMOP
CREA 33588-D/PR

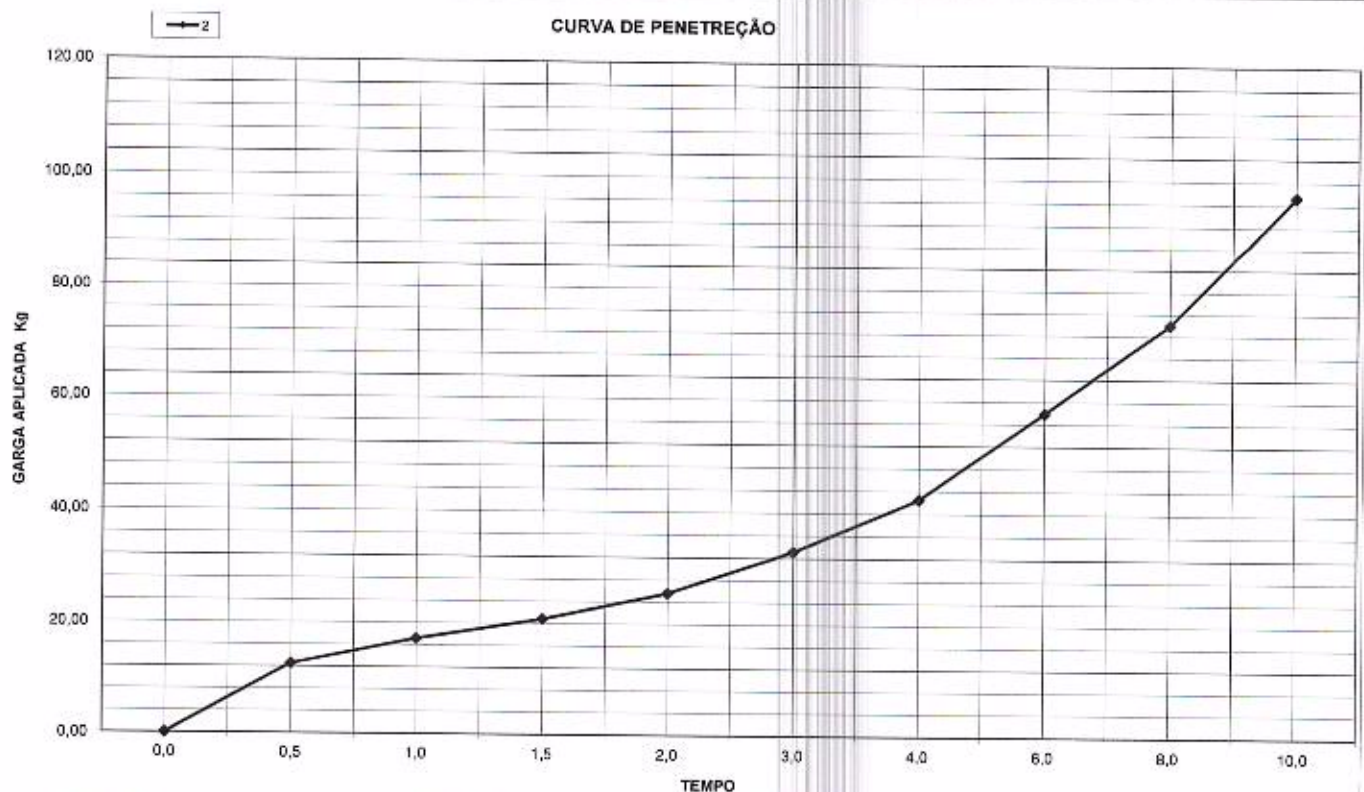
Graciele G. Kuhn Tonel
Engenheira Civil
CREA: 106.675/D-PR

ENSAIO DO I.S.C.



ANEL N°				SAIBRC ROSA		CONSTANTE PRENSA								
CILINDRO N°				2		JAZIDA			0,108					
ALTURA INICIAL (mm)				114		FAZ								
						PELO CLIENTE			AMOSTRA					
EXPANSÃO	DATA	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	%	LEITURA	DIFERENÇA	%	LEITURA	DIFERENÇA	%			
	13/01/2018		1,00											
	17/01/2018		1,00	0.00	0.00									
PENETRAÇÃO	PENETR.	TEMPO MIN	LEITURA			I.S.C	LEITURA			I.S.C	LEITURA			I.S.C
			ANEL	CALC.	CORRIG.		ANEL	CALC.	CORRIG.		ANEL	CALC.	CORRIG.	
	0,63	0.5	116	12,53										
	1,27	1.0	159	17,17										
	1,90	1.5	193	20,84										
	2,54	2.0	237	25,60	25,60	36,40								
	3,81	3.0	307	33,16										
	5,08	4.0	394	42,55	42,55	40,37								
	7,62	6.0	536	57,89										
	10,16	8.0	685	73,98										
	12,70	10.0	901	97,31										

I.S.C. = 40,4 EXPANSÃO = 0,00



Graciele G. Kuhn Tonel
Engenheira Civil
CREA: 106.675/D-PR

Hugo Papanastácio Myszkowski
Eng.º Civil - SMOP
CREA 33588-D/PR



GRANULOMETRIA E ENSAIOS FISICOS



LOCAL : DEPOSITO : SMOP	Estudo: Revestimento primário	DATA: 19/01/2018
JAZIDA FAZ	Interessado: smop	Araucária
Material: SAIBRO ROSA CLARO	Estaca: Deposito	
Firma: smop	Posição:	
Obs: AMOSTRA FORNECIDA PELO CLIENTE		

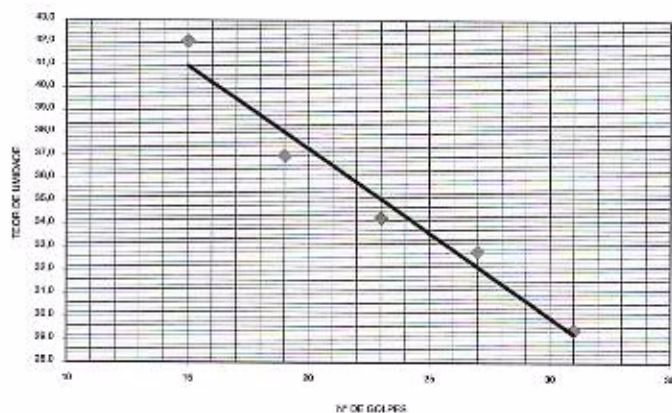
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRAMENTO GROSSO			
Cápsula n°	10	25	Peneiras	Peso da Amostra Seca (g)		Porcentagem que passa da amostra total	
Solo úmido + tara (g)	74,99	86,62	n° mm	Retido	Passado		
Solo seco + tara (g)	74,82	86,46	2" 50	2967,00	34306,24	92,0	
Tara da cápsula (g)	16,32	13,80	11/2" 38	1830,00	32.476,2	87,1	
Água (g)	0,17	0,16	1" 25	4147,00	28.329,24	76,0	
Solo seco (g)	58,50	72,66	3/4" 19	3006,00	25.323,24	67,9	
Teor de umidade (%)	0,29	0,22	3/8" 9,5	8635,00	16.688,24	44,8	
Umidade média (%)		0,26	4 4,8	5772,00	10.916,2	29,3	
			10 2,0	3.572,00	7.344,2	19,7	
AMOSTRA TOTAL SECA = 37.273,2				PENEIRAMENTO FINO			
a) Amostra total úmida (g)	37292,0	Recipiente n°		Peso da amostra úmida = 183,64		183,17	
b) Solo seco retido na peneira n° 10 (g)	29929,0	Peneiras	P. da amostra seca	Porcentagem que passa da			
c) Solo úmido passado na peneira n° 10 (g) (a-b)	7363,0	n° mm	Retido	Passado	amost. Parcial	amost. Total	
d) Solo seco passado na peneira n° 10 (g) (c/1+h)	7344,2	40 0,42	72,82	110,35	60,25	11,9	
e) Amostra total seca (g) (b+c)	37273,2	200 0,074	36,85	73,50	40,13	7,9	

ENSAIOS FÍSICOS

ENSAIOS FÍSICOS											
	LIMITE DE LIQUIDÊS					LIMITE DE PLASTICIDADE					
Cápsula nº	5	13	14	26	9		6	7	21	25	29
Cápsula + solo úmido (g)	15,18	12,06	12,95	13,38	13,98		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cápsula + solo seco (g)	13,71	10,91	11,75	12,03	12,26		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peso da cápsula (g)	8,72	7,41	8,25	8,38	8,17		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peso da água (g)	1,47	1,15	1,20	1,35	1,72		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peso do solo seco (g)	4,99	3,50	3,50	3,65	4,09		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Porcentagem de água	29,5	32,9	34,3	37,0	42,1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nº de pancadas	31	27	23	19	15		Número de Pontos Aproveitados				
Constante	1,026	1,009	0,99	0,967	0,94		EQUIVALENTE DE				
Limite de liquidês calculado	30,22	33,2	33,9	35,8	39,5		AREIA				

LL = 32,4



EQUIVALENTE DE AREIA			
Provetas n°			
h 1			
h 2			
E A			
E A med.			

RESUMO DOS ENSAIOS		
GRANUL.	Pedregulho	9,6 %
	Areia grossa	7,8 %
	Areia fina	4,0 %
	Passado na # 200	7,9 %
LL		32,4 %
LP		0,0 %
IP		0,0 %
E A		0
IG		0
Classificação H.R.B.		A-6
Material		SAIBRO ROSA

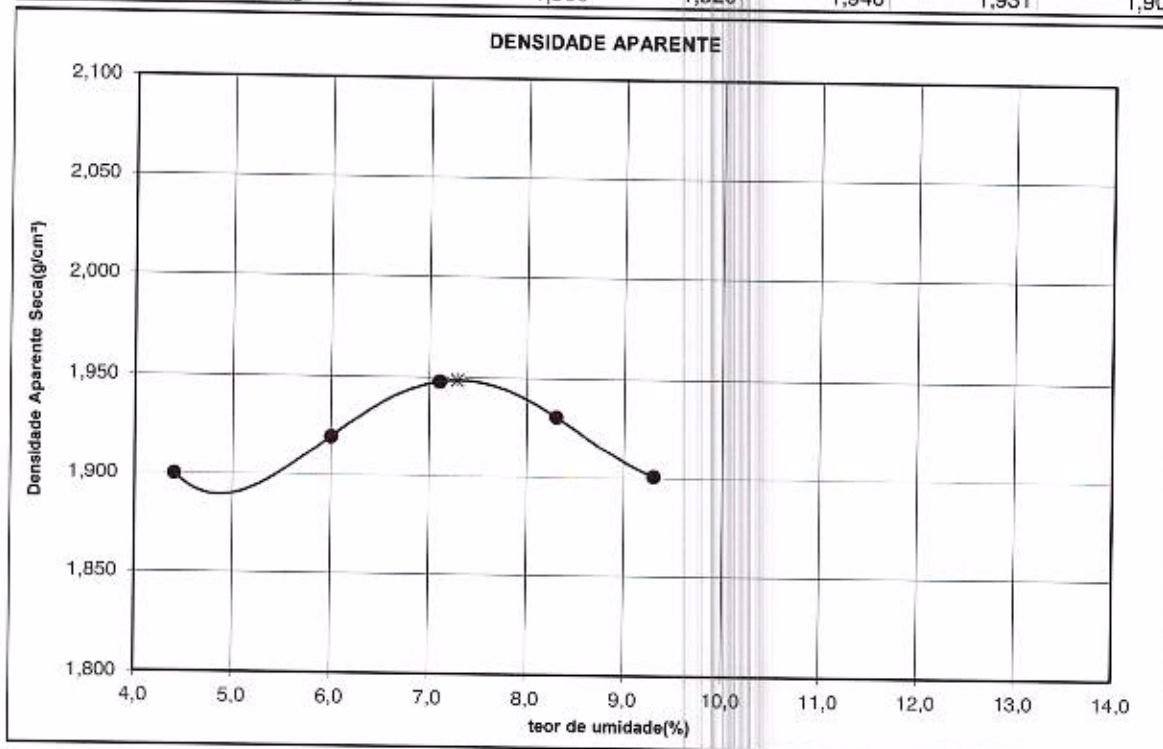
ETAPA	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA
DATA	19/01/2018	19/01/2018	19/01/2018	
OPERADOR				



MUNICIPIO ARAUCARIA			
JAZIDA			SAIBRO ROSA CLARO
LOCAL:	ESTOQUE SMOP	DATA	FAZ
		13/01/2018	

COMPACTAÇÃO					
Cilindro nº	2	2	2	2	2
Água Adicionada(ml)	300	400	360	600	700
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9636	9739	9841	9851	9825
Peso do Cilindro(g)	5640	5640	5640	5640	5640
Peso do Solo Úmido(g)	3996	4099	4201	4211	4185
Volume do Cilindro(cm³)	2014	2014	2014	2014	2014
Densidade Aparente Úmida(g/cm³)	1,984	2,035	2,086	2,091	2,078

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					
Cápsula nº	13	30	22	7	9
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	149,01	154,00	149,23	148,25	151,24
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	143,44	146,28	140,23	138,00	139,85
Peso da Água(g)	5,57	7,72	9,00	10,25	11,39
Peso da Cápsula(g)	16,41	16,81	14,10	14,59	16,89
Peso do Solo Seco(g)	127,03	129,47	126,13	123,41	122,96
Teor de Umidade(%)	4,4	6,0	7,1	8,3	9,3
Umidade Adotada(%)	4,4	6,0	7,1	8,3	9,3
Densidade Aparente Seca(g/cm³)	1,900	1,920	1,948	1,931	1,901



DENS. SECA MÁXIMA (g/cm³)	1,949	UMIDADE ÓTIMA (%)	7,3
---------------------------	-------	-------------------	-----

Graciele G. Kuhn Tonel
 Engenheira Civil
 CREA: 106.675/D-PR

VISTO

Hugo Papanastácio Myszkowski
 Eng.º Civil - SMOP
 CREA 33588-D/PR

ENSAIO DO I.S.C.



SAIBRO AMARELO

ANEL N°				SAIBRO DOIS IRMA		CONSTANTE PRENSA								
CILINDRO N°				2		JAZIDA			0,108					
ALTURA INICIAL (mm)				114		RIO BRANCO								
						PELO CLIENTE			AMOSTRA					
EXPANSÃO	DATA	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	%	LEITURA	DIFERENÇA	%	LEITURA	DIFERENÇA	%			
	29/12/2017		1,00											
	02/01/2018		1,00	0,00	0,00									
PENETRAÇÃO	PENETR.	TEMPO MÍN	LEITURA			I.S.C	LEITURA			I.S.C	LEITURA			I.S.C
			ANEL	CALC.	CORRIG.		ANEL	CALC.	CORRIG.		ANEL	CALC.	CORRIG.	
	0,63	0,5	38	4,10										
	1,27	1,0	95	10,26										
	1,90	1,5	170	18,36										
	2,54	2,0	250	27,00	27,00	38,40								
	3,81	3,0	370	39,96										
	5,08	4,0	485	52,38	52,38	49,70								
	7,62	6,0	700	75,60										
	10,16	8,0	930	100,44										
	12,70	10,0	1120	120,96										

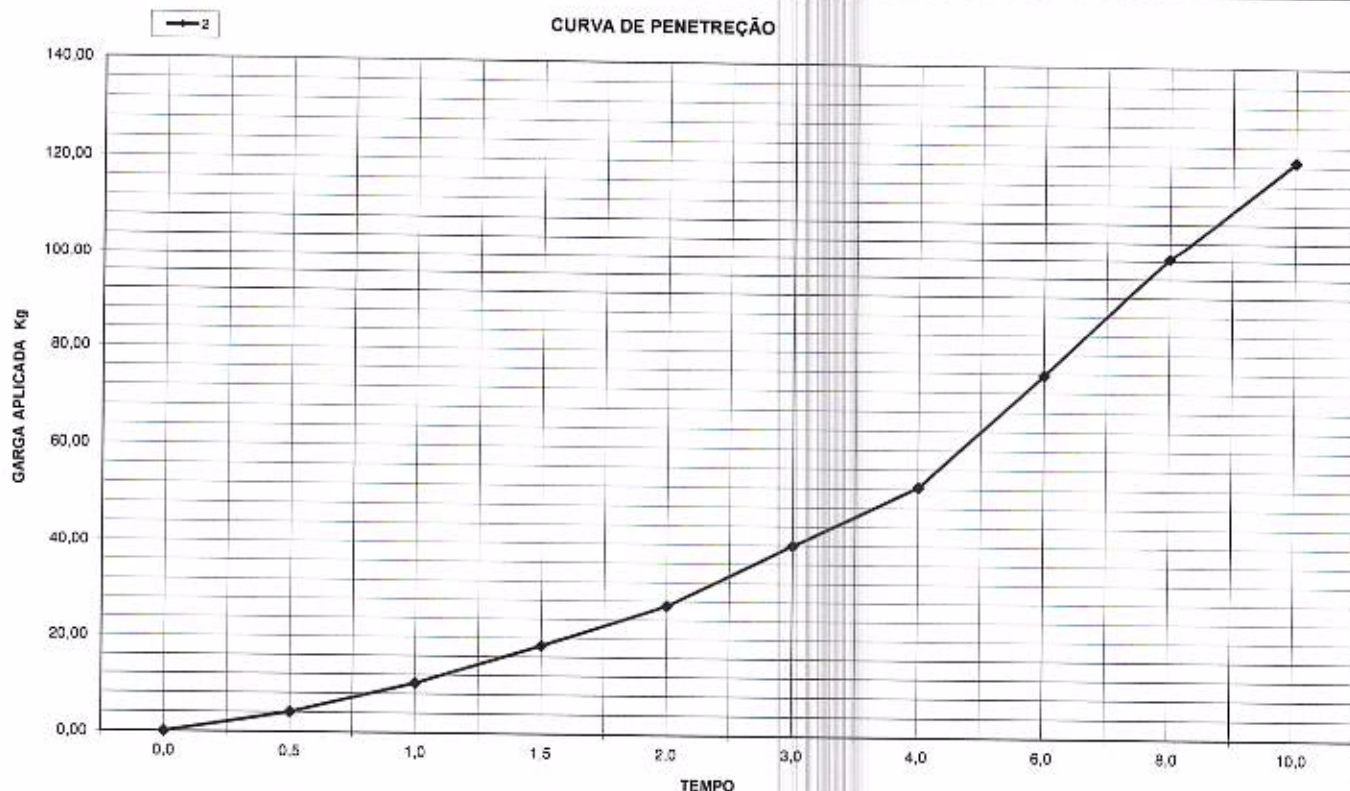
I.S.C. =

49,7

EXPANSÃO =

0,00

CURVA DE PENETREÇÃO



Graciele G. Kuhn Tonel
Engenheira Civil
CREA: 106.675/D-PR

Hugo Papanastácio Myszkowski
Eng.º Civil - SMOP
CREA 33588-D/PR

P.P.
M

GRANULOMETRIA E ENSAIOS FISICOS SMOP

LOCAL: DEPOSITO: SMOP	Estudo:	DATA: 29/12/2017
JAZIDA	Interessado: SMOP	Araucaria
Material: SAIBRO AM. ARELO	Estaca:	
Firma: DOIS IRMÃOS	Posição:	
Obs: AMOSTRA FORNECIDA PELO CLIENTE		

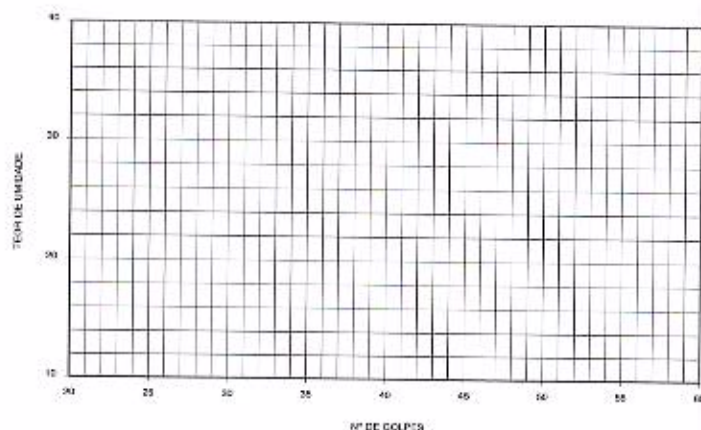
ANÁLISE GARNULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRAMENTO GROSSO			
Cápsula n°	16	30		Peneiras	Peso da Amostra Seca (g)		Porcentagem que passa da amostra total
Solo úmido + tara (g)	99,25	112,19		n° mm	Retido	Passado	
Solo seco + tara (g)	98,87	111,69		2" 50	11184,00	35233,99	75,9
Tara da cápsula (g)	14,06	16,81		11/2" 38	1100,00	34.134,0	73,5
Água (g)	0,38	0,50		1" 25	944,00	33.189,99	71,5
Solo seco (g)	84,81	94,88		3/4" 19	1063,00	32.126,99	69,2
Teor de umidade (%)	0,4	0,5		3/8" 9,5	3144,00	28.982,99	62,4
Umidade média (%)		0,5		4 4,8	4906,00	24.077,0	51,9
AMOSTRA TOTAL SECA = 46.418,0				10 2,0	3.358,00	20.719,0	44,6
				PENEIRAMENTO FINO			
a) Amostra total úmida (g)	46519,0	Recipiente n°		Peso da amostra úmida = 1000		995,15	
b) Solo seco retido na peneira n° 10 (g)	25699,0	Peneiras		Porcentagem que passa da			
c) Solo úmido passado na peneira n° 10 (g) (a-b)	20820,0	n° mm		Retido	Passado	amost. Parcial	amost. Total
d) Solo seco passado na peneira n° 10 (g) (c/1-h)	20719,0	40 0,42		539,38	455,77	45,80	20,4
e) Amostra total seca (g) (b-c)	46418,0	200 0,074		216,19	239,58	24,07	10,7

ENSAIOS FÍSICOS

LIMITE DE LIQUIDÊS						LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	27	3	25	15	10	26	21	20	30	29
Cápsula + solo úmido (g)	21,25	22,13	22,01	20,01	21,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cápsula + solo seco (g)	18,25	18,98	18,79	17,21	17,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peso da cápsula (g)	8,72	9,10	9,02	9,09	7,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peso da água (g)	3,00	3,15	3,22	2,8	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peso do solo seco (g)	9,53	9,88	9,77	8,12	10,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Porcentagem de água	31,5	31,9	33,0	34,5	35,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
N° de pancadas	34	29	24	19	15	Número de Pontos Aproveitados				
Constante	1,038	1,005	0,954	0,967	0,94	EQUIVALENTE DE AREIA				
Limite de líquêdes calculado	32,68	32,0	31,4	33,3	32,0					

LL = 32,3



Provetas n°				
h 1				
h 2				
E A				
E A med.				

RESUMO DOS
ENSAIOS

GRANUL.	ENSaios	
	Pedregulho	7,2 %
	Areia grossa	24,2 %
	Areia fina	9,7 %
	Passado na # 200	10,7 %
LL	32,3 %	
LP	0,0 %	
IP	0,0 %	
E A	0	
IG	0	
Classificação H.R.B.		A2-6

ETAPA	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA		
DATA	29/12/2017	29/12/2017	29/12/2017			
OPERADOR						

Material	SAIBRO AMARELO
CÁLCULOS	VISTO

Graciele G. Kuhn Tonel
Engenheira Civil
CREA: 106.675/D-PR

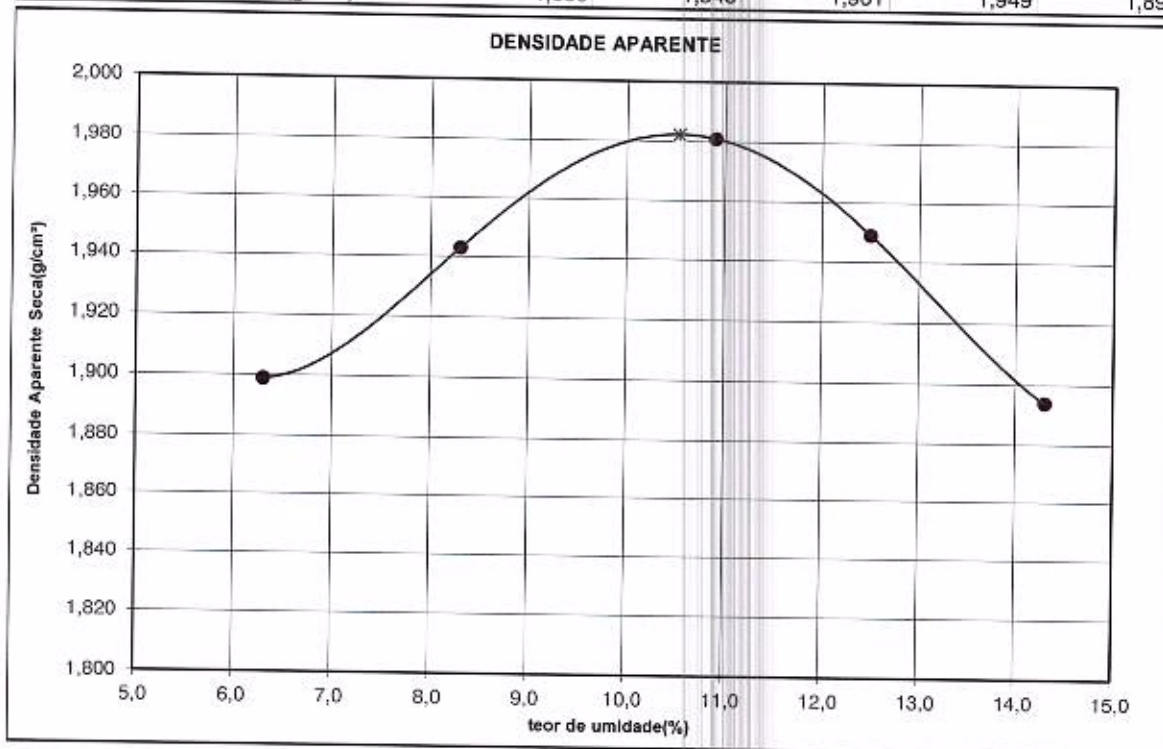
Hugo Papanastácio Myszkowsky
Eng.º Civil - SMOP
CREA 33588-D/PR



MUNICIPIO ARAUCARIA			
JAZIDA	DOIS IRMAOS		SAIBRO DE C/ E AMARELO
LOCAL:	DEPOSITO DA SMOP	DATA	29/12/2017

COMPACTAÇÃO	6,00%	8,00%	10,00%	12,00%	14,00%
Cilindro nº	2	2	2	5	2
Água Adicionada(ml)	600ML				
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9705	9879	10065	10100	10000
Peso do Cilindro(g)	5640	5640	5640	5685	5640
Peso do Solo Úmido(g)	4065	4239	4425	4415	4360
Volume do Cilindro(cm³)	2014	2014	2014	2014	2014
Densidade Aparente Úmida(g/cm³)	2,018	2,105	2,197	2,192	2,165

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					
Cápsula nº	5	14	10	26	1
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	70,12	129,85	150,85	153,08	143,54
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	67,00	121,00	137,68	137,95	127,00
Peso da Água(g)	3,12	8,85	13,17	15,13	16,54
Peso da Cápsula(g)	17,79	14,68	16,32	16,83	11,52
Peso do Solo Seco(g)	49,21	106,32	121,36	121,12	115,48
Teor de Umidade(%)	6,3	8,3	10,9	12,5	14,3
Umidade Adotada(%)	6,3	8,3	10,9	12,5	14,3
Densidade Aparente Seca(g/cm³)	1,899	1,943	1,981	1,949	1,894



DENS. SECA MÁXIMA (g/cm³)	1,982	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,5
----------------------------------	--------------	--------------------------	-------------

Graciele G. Kuhn Tonel
Engenheira Civil
CREA: 106.875/D-PR

VISTO

Hugo Papanastácio Myszkowski
Eng.º Civil - SMOP
CREA 33588-D/PR

ENSAIO DO I.S.C.



ANEL N°				SA-BRO AMARELO ESCURO		CONSTANTE PRENSA								
CILINDRO N°				6		PIANARO 0,108								
ALTURA INICIAL (mm)				114		JAZIDA								
						MRW Transportes Eireli								
						PELO CLIENTE			AMOSTRA					
EXPANSÃO	DATA	HORA	LEITURA	DIFERENÇA	%	LEITURA	DIFERENÇA	%	LEITURA	DIFERENÇA	%			
	15/01/2018		1,00											
	18/01/2018		1,00	0,00	0,00									
PENETRAÇÃO	PENETR.	TEMPO MÍN	LEITURA			I.S.C	LEITURA			I.S.C	LEITURA			I.S.C
			ANEL	CALC.	CORRIG.		ANEL	CALC.	CORRIG.		ANEL	CALC.	CORRIG.	
	0,63	0,5	25	2,70										
	1,27	1,0	66	7,13										
	1,90	1,5	116	12,53										
	2,54	2,0	180	19,44	19,44	27,65								
	3,81	3,0	300	32,40										
	5,08	4,0	422	45,58	45,58	43,24								
	7,62	6,0	602	65,02										
	10,16	8,0	782	84,46										
	12,70	10,0	962	103,90										

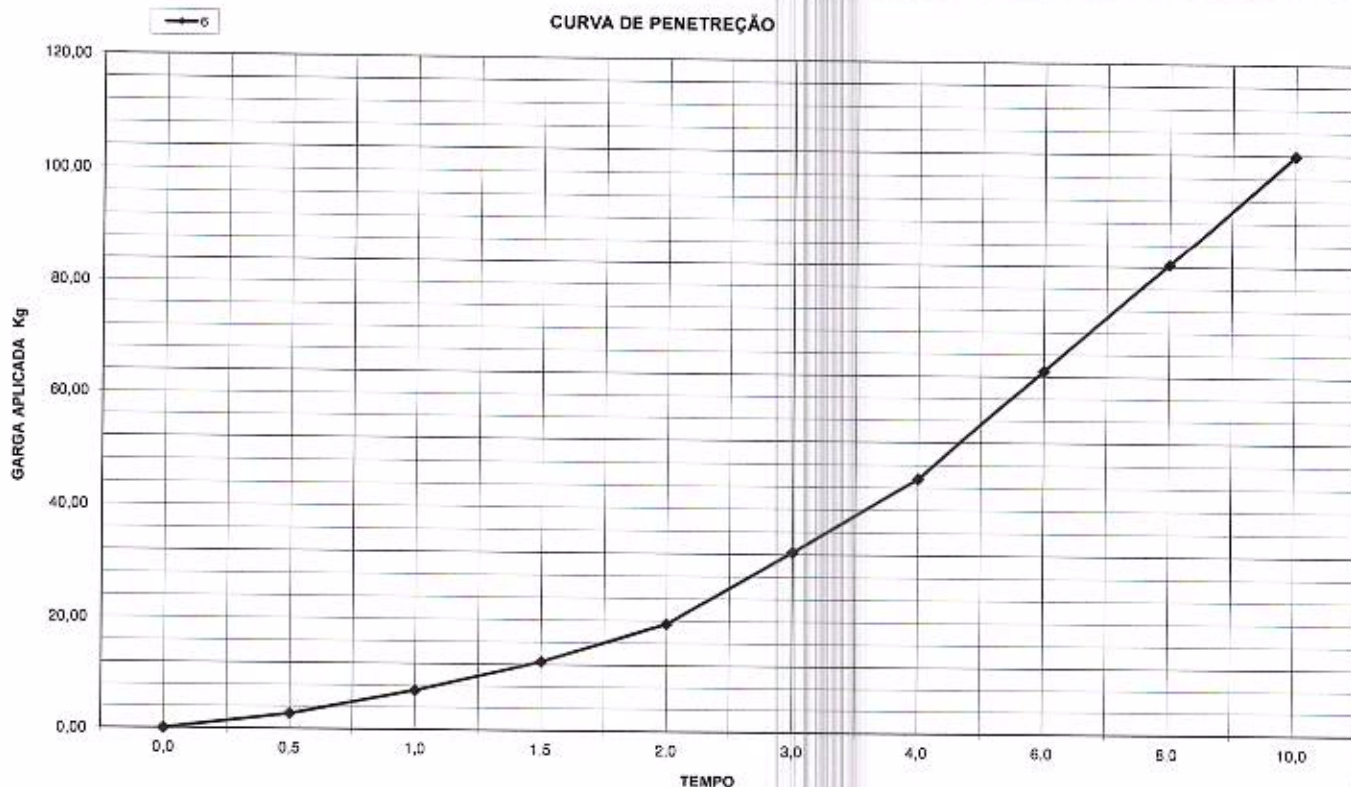
I.S.C. =

43,2

EXPANSÃO =

0,00

CURVA DE PENETREÇÃO



Graciele G. Kuhn Tonel
Engenheira Civil
CREA: 106.675/D-PR

Hugo Papanastácio Myszkowski
Eng.º Civil - SMOP
CREA 22588-D/PR



GRANULOMETRIA E ENSAIOS FISICOS

LOCAL : DEPOSITO : SMOP	Estudo: Revestimento primário	DATA: 15/01/2018
JAZIDA MRW Transportes Eireli	Interessado: smop	Araucária
Material: SAIBRO AM. ARELO ESCURO	Estaca: Depósito	PISTA
Firma:	Posição:	
Obs: AMOSTRA FORNECIDA PELO CLIENTE		

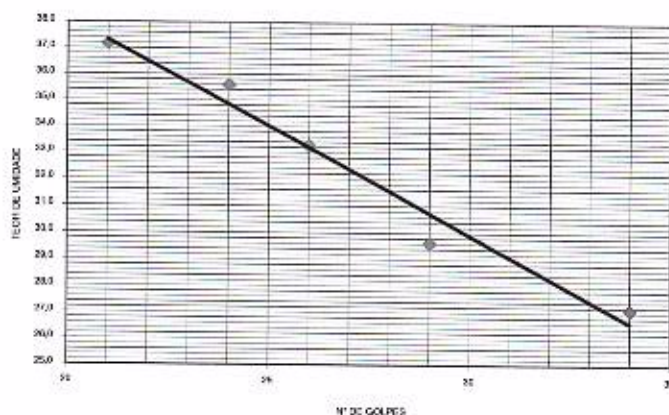
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO				
Cápsula n°	10	25	Peneiras		Peso da Amostra Seca (g)		Porcentagem que passa da amostra total
			n°	mm	Retido	Passado	
Solo úmido + tara (g)	74,99	86,62					
Solo seco + tara (g)	74,64	86,16	2"	50	8600,00	35839,68	80,6
Tara da cápsula (g)	16,32	13,80	11/2"	38	2226,00	33.613,7	75,6
Água (g)	0,35	0,46	1"	25	576,00	33.037,68	74,3
Solo seco (g)	58,32	72,36	3/4"	19	2723,00	30.314,68	68,2
Teor de umidade (%)	0,6	0,6	3/8"	9,5	5634,00	24.680,68	55,5
Umidade média (%)		0,6	4	4,8	3404,00	21.276,7	47,9
			10	2,0	6.498,00	14.778,7	33,3
AMOSTRA TOTAL SECA = 44.439,7			PENEIRAMENTO FINO				
a) Amostra total úmida (g)	44531,0		Recipiente n°		Peso da amostra úmida = 1000		993,86
b) Solo seco retido na peneira n° 10 (g)	29661,0		Peneiras	P.da amostra seca	Porcentagem que passa da		
c) Solo úmido passado na peneira n° 10 (g) (a-b)	14870,0		n°	mm	Retido	Passado	amost. Parcial
d) Solo seco passado na peneira n° 10 (g) (c/1+h)	14778,7		40	0,42	452,04	541,82	54,52
e) Amostra total seca (g) (b + c)	44439,7		200	0,074	191,61	350,21	35,24
							11,7

ENSAIOS FÍSICOS

LIMITE DE LIQUIDES						LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula n°	5	19	4	14	15		21	3	29	25
Cápsula + solo úmido (g)	15,17	14,26	16,30	14,68	16,60		0,00	0,00	0,00	0,00
Cápsula + solo seco (g)	13,79	12,77	14,42	12,99	14,56		0,00	0,00	0,00	0,00
Peso da cápsula (g)	8,70	7,74	8,77	8,24	9,07		0,00	0,00	0,00	0,00
Peso da água (g)	1,38	1,49	1,88	1,69	2,04		0,00	0,00	0,00	0,00
Peso do solo seco (g)	5,09	5,03	5,65	4,75	5,49		0,00	0,00	0,00	0,00
Porcentagem de água	27,1	29,6	33,3	35,6	37,2		0,00	0,00	0,00	0,00
N° de pancadas	34	29	26	24	21		Número de Pontos Aproveitados			
Constante	1,038	1,018	1,005	0,995	0,979		EQUIVALENTE DE AREIA			
Limite de líquidos calculado	28,14	30,2	33,4	35,4	36,4					

LL = 30,6



Provetas n°			
h 1			
h 2			
E A			
E A med.			

RESUMO DOS ENSAIOS

GRANUL.	Pedregulho	14,6 %
	Areia grossa	15,1 %
	Areia fina	6,4 %
	Passado na # 200	11,7 %
LL	30,6 %	
LP	0,0 %	
IP	0,0 %	
E A	0	
IG	0	
Classificação H.R.B.	A2-6	
Material	SAIBRO AMARELO	
CÁLCULOS	ESCURO	
	PLANARO	

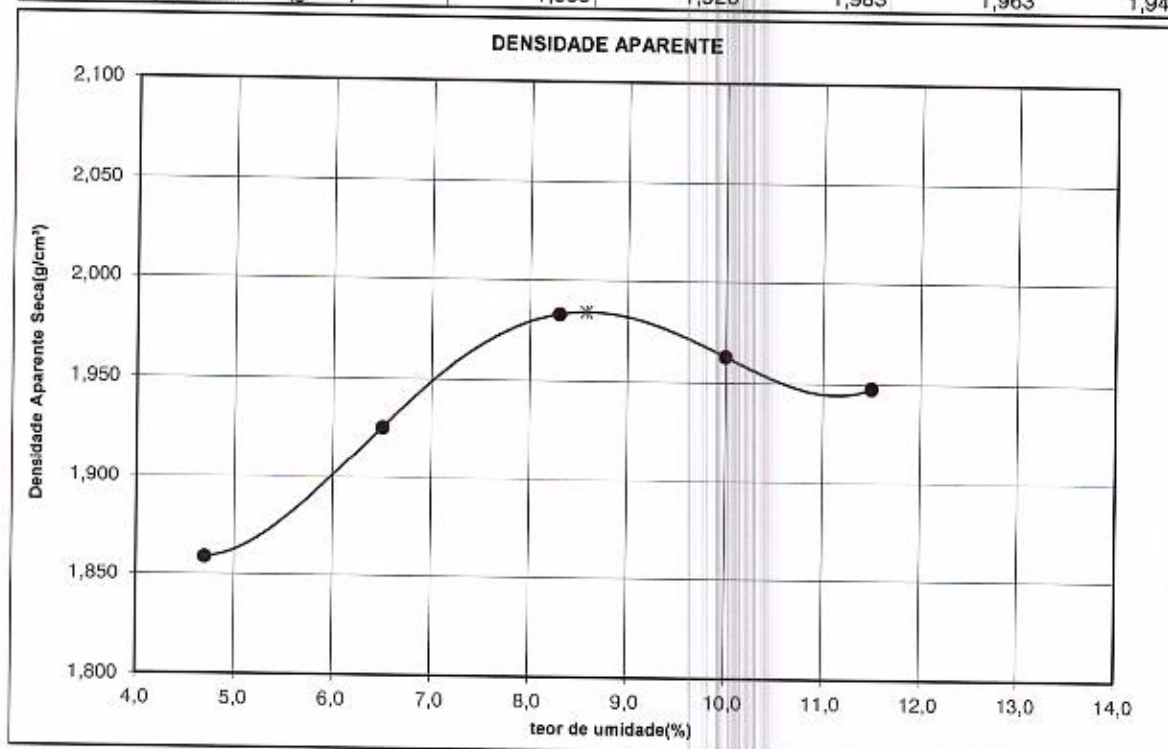
ETAPA	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA
DATA	15/01/2018	15/01/2018	15/01/2018	
OPERADOR				



MUNICIPIO ARAUCARIA			
JAZIDA	MRW Transportes Eireli		SAIBRO DE CA E AMARELO
LOCAL:	PISTA	DATA	15/01/2018

COMPACTAÇÃO					
Cilindro nº	6	6	6	10	5
Água Adicionada(ml)	300	400	500	600	700
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9751	9971	10172	10050	10215
Peso do Cilindro(g)	5680	5680	5680	5720	5685
Peso do Solo Úmido(g)	4071	4291	4492	4330	4530
Volume do Cilindro(cm³)	2092	2092	2092	2005	2086
Densidade Aparente Úmida(g/cm³)	1,946	2,051	2,147	2,160	2,172

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					
Cápsula nº	12	24	20	23	4
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	159,40	154,74	154,74	148,16	150,12
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	153,00	146,31	144,15	136,00	136,30
Peso da Água(g)	6,40	8,43	10,59	12,16	13,82
Peso da Cápsula(g)	17,38	17,08	17,08	14,13	16,46
Peso do Solo Seco(g)	135,62	129,23	127,07	121,87	119,84
Teor de Umidade(%)	4,7	6,5	8,3	10,0	11,5
Umidade Adotada(%)	4,7	6,5	8,3	10,0	11,5
Densidade Aparente Seca(g/cm³)	1,859	1,926	1,983	1,963	1,948



DENS. SECA MÁXIMA (g/cm³)	1,984	UMIDADE ÓTIMA (%)	8,6
OBS. MISTURA FEITA E ENTREGUE PELA SAIBREIRA			

Graciele G. Kuhn Tonei
 Engenheira Civil
 CREA: 106.675/D-PR

VISTO

 Hugo Papanastácio Myszkowski
 Eng.º Civil - SMOP
 CREA 33588-D/PR