

ALINHAMENTO



(1)

29.2.99



138

138



ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	

CROQUIS



ALINHAMENTOS

Dia 2/7/38 Excursão a Chevantes

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	
Lajeado			14 ^h 00		Sabida
Seto					na estrada
Botucatu			14 ^h 10		na estr.
					Ponte Rua Siqueira Campos
					Alto do Fórum Cidade
					Sabida Statinga Cemiterio
			14.20		Alto Cemiterio
			14.24		Alto na estrada
Corrego					Bio P Ponte est. Rodrigues
					ordinário
Statinga			15 ^h 10		Largo Siqueira
			15.15		Estwa na estrada

projeção sefit.

CROQUIS

Partida do Lajeado
EECC = 14 horas

697
780
805
822
775
820
850
860
760

Saida p^o Statinga 14^h 20

Statinga = 15^h 10^m

840
815



ALINHAMENTOS

BOTANICA

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES	CROQUIS
			Lido	Calculado		
Fazendinha -					15° 50	820
Avari					16° 15	775
Bernardim Campos					19° 10	690

Chegada Avari 16^h 15

$$v = \frac{35 \text{ Km}}{1.05} = 34 \text{ Km/h}$$

$$\underline{3.5}$$

partida 14h. Lagoado
 chegada 19h 10
 tempo $\underline{5^h 10^m}$
 percurso 165 Km até Bernardino
 Velocid. $\frac{165}{5.10} = 34 \text{ Km/hora}$



ALINHAMENTOS

Nivelamento da boca de descarga

Estacas	Distancia	Leitura	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
		DEFLEXÃO	Lido	Calculado	
		Mira			
0		1995			fundo
	3,00			dh = 0,117	
1		2112			fundo

$$\frac{1,68 \times 39}{37}$$

Sítio - S. Gil em Chavantes

Medição da descarga ^{2.112} fundo Rego d'água
p.º aproveitamento de força hidráulica.


CROQUIS

Dia 3/7/38

$$l = 0,21$$

$$a = 0,08$$

$$\Omega = 0,168$$

$$m = l + 2a = 0,37$$


$$i = \frac{0,117}{3,000} = 0,039$$

Formula

$$Q = \Omega C \sqrt{R I}$$

Paredes de taboas 2.ª categoria

$$R = \frac{\Omega}{m} = \frac{0,0168}{0,37} = 0,0455$$

$$C = 36 ; \Omega C = 0,0168 \times 36 = 0,60$$

$$Q = 0,60 \sqrt{\frac{0,0168 \times 0,039}{0,37}} = 0,60 \sqrt{0,001772} =$$

$$Q = 0,60 \times 0,042 = 0,0252 \text{ m}^3$$

$$Q = 25 \text{ litr. p/seg}$$

$$\frac{16,8 \times 39}{370} = 1,77 \quad 0,001772$$

$$0,042$$

$$0,6$$

$$0,0252$$

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	Pl. Ref. AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
		Leitura DEFLEXÃO Mira	Lido Calculado	
0	1995	4.595		borca do canal de chegada
			2600	
1	4595		0.000	Beira do rio abaixo da cascatara
a	2304		2.291	maternum
b	1995		2.600	piquete no alinhamento do terreno
RN	1995	4595	2600	4595
a	aux.	0620	3.975	
	mid. 2430		6.405	6405
b	aux.	3765	2.640	fundo da baria alt. da gria 0,300

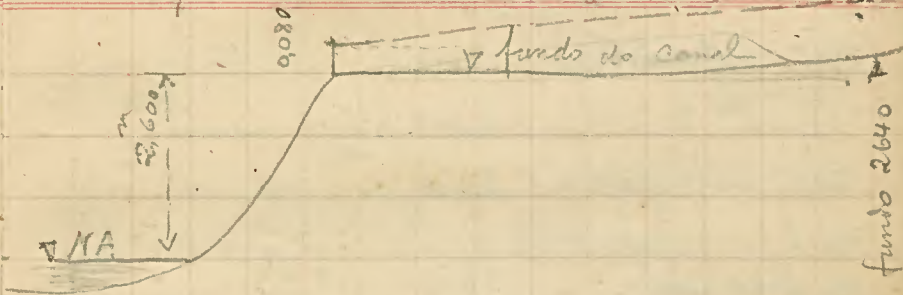
Medição da altura da queda

Dia 3/7/38

CROQUIS

Chavantes

Cota 2940
fundo 2640



Medição do comprimento do canal
Distancia a b

Distancia Instr → b

Distancia Instr → a

Tacheometro

Leita	$\alpha = 0^\circ$
1245	Dit 240
1485	240
1725	240
1965	240
2205	240

} 48.0

Leita	$\alpha = 0^\circ 25'$
m.l	Dit
3800	405
4205	405
4610	405
5015	405

} 81.0

Somma 129.00 = comprimento do canal



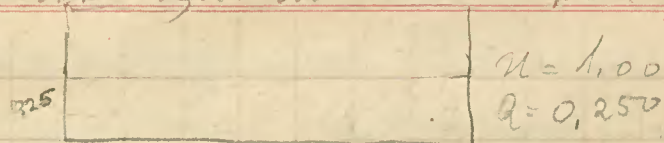
ALINHAMENTOS

Calculo da declividade do canal

3/7/38

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Estas	Calculado	
Pis a fixante			0		
Piquete b	2.600				
Boca na chegada	2.600				
Nível na chegada da boca			2680		
Fundo da bacia			2640		
Nível na bacia			2940		
Diff. de nível no fundo			$2640 - 2600 = 0,040$		
Nível superficial			$2940 - 2680 = 0,260$		
Comprimento do canal entre a boca e a bacia			$l = 130,00$		
Declividade do fundo			$f = \frac{0,04}{130} = 0,0003$		
Declividade do canal			$i = \frac{0,260}{130,0} = 0,002$		
			$i = 2 \text{ por mil}$		

CROQUIS
Construção do canal para 250 lit/seg



$$P = 0,25 \frac{100 \times 2,50 \times 2,50}{75} = 0,25 \text{ HP}$$

1º)

Canal de 1^m de largo, em terra, irregular.
Declividade necessaria $f =$ para a velocidade de 1^m/seg. com altura da agua 0,25.

$$R = \frac{1,00 \times 0,25}{1,50} = 0,166$$

$$C = (53 \text{ cathej.}) \text{ Taloa Bazin } u = C \sqrt{Ri}$$

$$1 = \frac{u^2}{C^2 R} = \frac{1,00}{269 \times 0,166} = 0,0224$$

$$i = \frac{0,023724}{0,166} = 0,0224$$

Resultado declividade excessiva, maior que 2%, convem melhorar a cathegoria do canal, fazendo o fundo e as paredes mais regulares.

ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	

22) Canal de $l = 1,00$ metros regulares em terra
 altura d'agua $a = 0,30$



Terras $\Omega = l \cdot a = 0,30$

$m = l + 2a = 1,60$

$R = \frac{\Omega}{m} = 0,1875$

$C = (4^{\text{a}} \text{ categoria Talvea Bazin}); \frac{\sqrt{R}}{C} = 0,0460$

$u = \frac{Q}{\Omega} = \frac{0,250}{0,30} = 0,834$

$I = \frac{(0,046 \times 0,834)^2}{0,1875} = 0,00785$

Resultando a declividade maior que 7 p/mil
 mesmo melhorando a categoria do canal
 e aumentando a altura d'agua, verifica-se
 que convém aumentar a largura, afim
 de reduzir a velocidade, que tambem é
 excessiva.

CROQUIS

Altitudes no Sitio	Chavantes
Busa do Jete	430 ^m
Comexo do Cafe	450
Cafe e mandioca a dir. e esquerda	455
Cafe dos 2 lados	457
Alto no fim do Cafe	459
Mandioca e	460
Alto do Cafe novo	465
refata	460
Pont. mais alto	470

ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	
Descarga pela boca da madeira					

CROQUIS

Conhecendo as dimensões da seção d'água do canal e sua declividade, calcular a descarga e a velocidade

1º) Seja $l = 0,21$ largura no fundo
 $a = 0,08$ altura d'água
 $i = 0,039$ declive p/metro
 Seção retangular, paredes verticais em taboa 2ª categoria

Temos seção $\Omega = al = 0,21 \times 0,08 = 0,0168 \text{ m}^2$

perímetro molhado $m = l + 2a = 0,37$

Raio medio $R = \frac{\Omega}{m} = \frac{0,0168}{0,37} = 0,0455$

A velocidade é dada pela fórmula (Bazin)

$U = C\sqrt{Ri} = 38\sqrt{0,0455 \times 0,039} = 38 \times 0,042$

$U = 1,60$

$Q = \Omega U = 0,0168 \times 1,6 = 0,0269 \text{ m}^3$

2º) Seja $l = 1,25$
 $a = 0,50$ alt. d'água

Calcular a declividade pº que o volume seja $Q = 0,250 \text{ m}^3/\text{seg}$

3º) Canal com 2,00 de largura

Seja $l = 2,00$ } $\Omega = 0,60 \text{ m}^2$
 $a = 0,30$ altura d'água } $M = 2,60$

Quer-se ter a descarga $Q = 250 \text{ lit}/\text{seg}$

Calcular a declividade I

Temos $Q = \Omega U$; $U = C\sqrt{Ri}$; $R = \frac{\Omega}{M} = 0,231$

$U = \frac{0,250}{0,60} = 0,417$

$U = C\sqrt{Ri} \rightarrow$ Taboa Bazin $C = 23,4$

$I = \frac{0,417^2}{23,4^2 \times 0,231} = 0,001375$

Solução conveniente: Declividade pouco além de 1 por mil; velocidade abaixo de 1/2 metr p. seg. Condições boas.



ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO <i>Estudo</i>	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	

CROQUIS

Solução com a construção de canal de 1,00 de larg. e actura d'água 0,50, com velocidade 0,50 p. seg., dando a descarga

$$Q = \Omega U = 1,00 \times 0,50 \times 0,50 = 0,250 \text{ p. seg.}$$

Donde a velocidade $U = \frac{0,250}{0,50} = 0,50 \text{ p. seg.}$

Calculo da declividade a dar ao canal que deverá ser em terra, nas condições ordinarias, porém bem cuidado, isto é de 4ª categoria

$$\text{Temos } L = 1,00$$

$$a = 0,50$$

$$\Omega = 0,250$$

$$M = l + 2a = 2,00$$

$$R = \frac{\Omega}{M} = 0,125$$

Taboa de Bazin $C = 24,2 = \frac{U}{\sqrt{R}}$

$$1 = \frac{U^2}{C^2 R} = \frac{0,25}{585 \times 0,25} = \frac{1}{585} = 0,0017$$

A declividade achada de 1,7 por mil é aceitavel e muito conveniente.

A chegada, o canal termina em uma caixa de alvenaria tendo 2,00 de largura por 5,00 de comprimento e 0,70 de actura conforme croquis.

Na parte AB ha um alargamento que vai de 1,00 a 2,00

Na parte BC a parede tem 0,50 de actura na extensão de 2,00 formando vertedor de transbordamento

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	

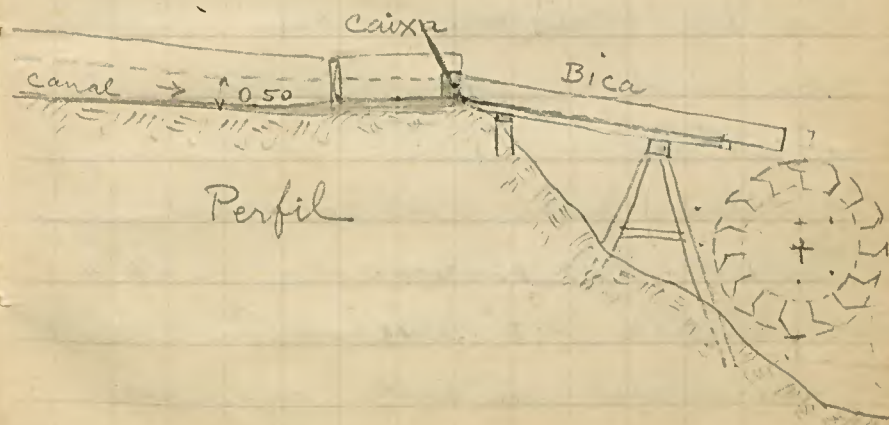
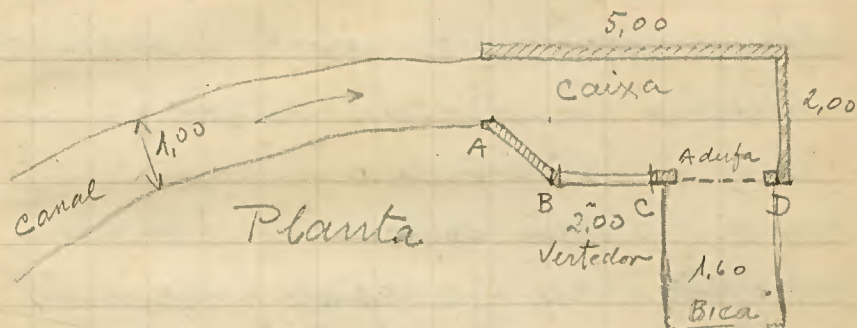
Na parte CD fica instalada uma adufa inclinada, deixando uma abertura no fundo da caixa, com $0,25 \pm$ de altura. A adufa é regulável.

Na parte CD o fundo da caixa se prolonga por um bicamente ou canalota de madeira de 1.60 de largura, $0,35 \pm$ de altura e de comprimento suficiente para atingir a roda na parte superior.

A declividade do bicamente deve ser de 1 por mil, e, nestas condições deve dar a descarga de $Q = 0,250 \text{ m}^3 \text{ p. seg.}$

Em consequencia a espessura da lamina

CROQUIS



ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	

Deve-se deduzir-se do calculo a seguir:

$$\text{Tem-se } Q = 0,250 = \Omega U$$

$$\Omega = 1,60 \times \alpha$$

$$M = 1,60 + 2\alpha$$

$$R = \frac{\Omega}{m} = \frac{1,6 \times \alpha}{1,60 + 2\alpha}$$

$$I = 0,001$$

$$U = C \sqrt{RI}$$

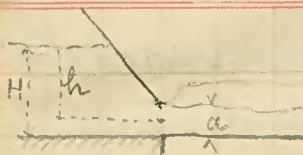
Para obter o valor de C na Tabela de Bazin, entra-se com o valor aproximado de R admitindo por ^{primeira aproximação} *hypothese* $\alpha = 0,20$; sendo parâmetros de tabela, está na 2ª categoria.

$$\text{Para } R = \frac{0,32}{2,0} = 0,16 \rightarrow C = 62,1$$

$$\text{donde } U = 62,1 \sqrt{0,00016} = 62,1 \times 0,0126 = 0,784$$

$$\text{Confrontando com } U = \frac{Q}{\Omega} = \frac{0,250}{0,32} = 0,782 \quad \text{confere}$$

CROQUIS



$$H = 0,50$$

$$\alpha = 0,20$$

A altura admitida $\alpha = 0,20$ fixa a abertura a dar à adufa de fundo; para verificação calcula-se a descarga da adufa nas condições realizadas.

$$\text{Seja largura } l = 1,60$$

$$\text{altura } a = 0,20$$

$$\text{carga no centro } h = H - \frac{a}{2} = 0,40$$

$$\text{Repusamento } u = h - \frac{a}{2} = 0,30$$

A formula que dá a vazão é $Q = m \Omega \sqrt{2gh}$

O coeficiente m obtém-se na Tabela Ridoni

Si a adufa for vertical $\rightarrow m = 0,65$

ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	

Em consequencia $Q = 0,65 \times 0,32 \times 2,80 = 0,580 \text{ m}^3/\text{seg}$
 Vê-se que a descarga é dupla da necessaria portanto haverá recurso de graduar a abertura regulando a adufa à alt. de $0,10$
 Nestas condições a vazão que passa pela abertura rectangular da comporta de fundo é dada pela Tabela das descargas de adufas, por metro corrente, em função da carga sobre o centro do orificio, segundo a altura deste"

Para consultar esta Tabela temos os elementos:

Altura do orificio	$a = 0,10$	$a = 0,09$
Carga sobre o centro	$h = 0,45$	$h = 0,455$
Vazão por metro linear	$q = 0,183$	$q = 0,165$
Vazão pela largura de 1,60.	$Q = 0,293$	$Q = 0,264$

CROQUIS

Deve ser pois regulada a adufa à altura de $0,09$ do fundo, sendo que esta abertura garante o escoamento de $Q = 0,250 \text{ m}^3/\text{seg}$.

Construção do Canal

Cota na tomada d'agua (fundo) $C = 2,640$
 Comprimento 160 m
 declividade $0,0017$
 Perda de carga total $z = 0,272$
 Cota do fundo na chegada $C' = 2,368$
 Cota da soleira do vertedor $C'' = 2,868$
 Cota da extremidade da bica $B = 2,364$
 (comprimento $\pm 4 \text{ m}$)
 Dedução da espessura da taboa e folga $0,064$
 Altura despendida $h = 2,300$
 Diametro da roda: $D = 2,000$
 Desnivel p.^a fuga $= + 0,300$
 Cota do Rio a puzante $0,000$



ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	

Construção da roda

Arco do ferro (diâmetro) = $1,200$

Cambota de madeira, espessura $2 \times 0,07 = 0,140$

Comprimento das cubas = $0,330$ $d = 1,340$

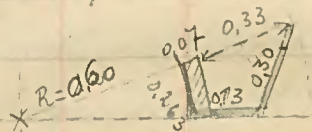
$2 \times 0,33 = 0,660$

Total $D = 2,000$

Comprimento das cubas $l = 2,000$

Forma prismática

Croquis do perfil



largura no fundo $0,130$

Numero de cubas 16

Equidistancia entre cubas $e = \frac{\pi d}{16} = 0,263$

Area util da seção transversal da cuba

$\Omega = 0,13 \times 0,26 = 0,034$; Capacidade $v = 0,064$

Volume que deve comportar $\frac{1}{2} v = 0,034$

CROQUIS

Velocidade da roda

Volume a escoar por segundo $V = 0,250 \text{ m}^3 = \pi v'$

Numero de cubas que passam por segundo sob a bica $n = \frac{250}{34} = 7,35 (= 440 \text{ p/min})$

~~440~~ Rotações $\frac{440}{16} = 27 \frac{1}{2} \text{ r.p.m.}$

Potencia utilisavel

Rendimento mecanico da roda $\rho = 0,75$

$HP = 0,75 \frac{250 \times 2,00}{75} = 5 \text{ cavalos}$

Diâmetro do eixo $65 \text{ a } 70 \text{ mm}$

ALINHAMENTOS

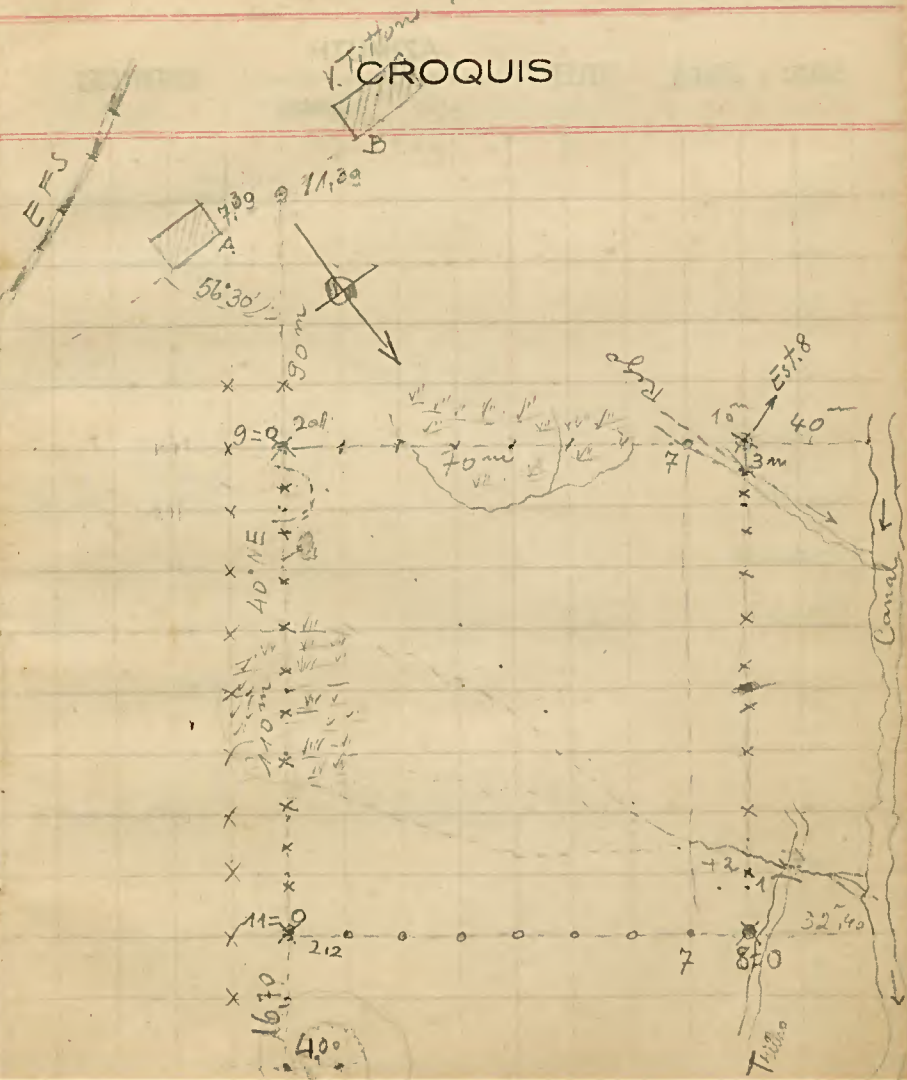
Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	

A=0	17,39	0°	SE 80°30'		A = angulo da Casa
B=0	11,39	180°	SE 79°0'		B = angulo 2ª Casa

0	90,00	E 56°30'	NE 44°15'		Rua 20 às 17h
90=0			NE 43°45'		alto Dia 21 às 12h
1			Aguilha má		pedra descompata
2					alto descendo
+ 5					Arvore
3					começo da barreira
4					terreno humido
5					barreira humida
6					brejo atoleiro
7					"

Marcação de Campo p^o Gutelol
Dia 20/7/38

CROQUIS



ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

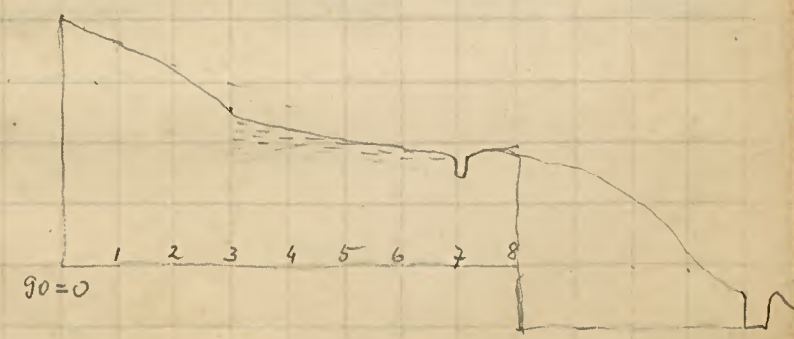
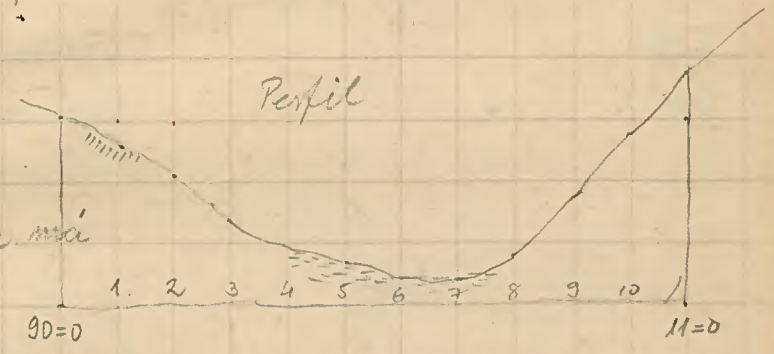
Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	

8					terreno seco
9					subindo
10					"
11			NE 43° 30'		seto: N. 13 ^h
12					
	+6,70				Anore a 4. ^m sq

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH	OBSERVAÇÕES
90=0		E 90°	NW 44° 30'	Dia 21-7-38
1				descendo
2				"
3				brejo
4				"
5				"
6				"

Campo p. Futebol continuação

CROQUIS



ALINHAMENTOS

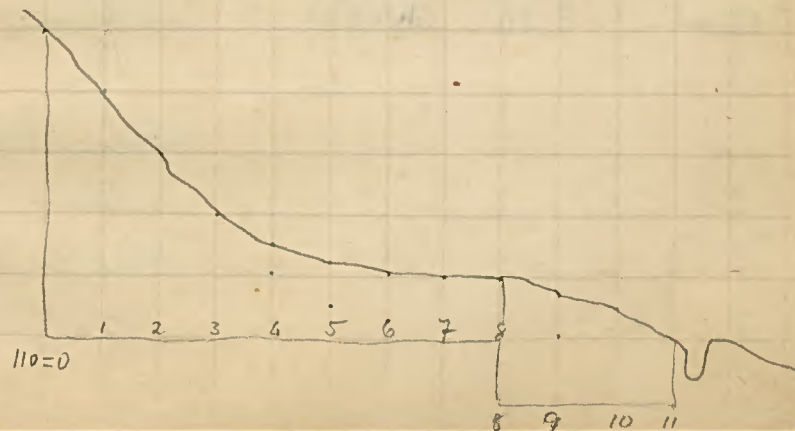
ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	

7					no meio do rego
8					terreno desce
9					descendo
10					"
11					"
12					borda do Canal

CROQUIS
 Campo p.º Futebol - continuado

110=0	E 90°	NW 43°30'	Azulha má
1			descendo
2			"
3			"
4			"
5			"



ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES	CROQUIS
			Lido	Calculado		
6					"	
7					baixada	
8					Est. do Canto 3'	trilho de pedestres
9					descendo	
10					"	
11					"	
+26.0					beira do Canal	
8=0		E 90°	SW 43°30'		na baixada	
1					" "	
+2 ^m					esgoto do brejo = rogo	
2					subindo	
3					"	trilho de pedestres
4					"	

80
32.40
112.40

20
12.40

Campo p^o Fatchul, continuacão

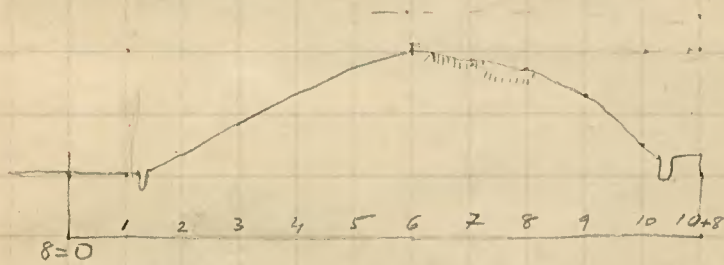


ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	
5					alto
6					terreno duro
+ 3					lage (começo)
7					lage superf.
8					lage no fundo
9					descendo
10					barragem seca
10 + 3 ^m					veio do brejo = água da mina
10 + 8 ^m = 8 ^m					erro de fechamento (2,00 deficit)

CROQUIS 21-7-38
 Campo p. Futebol Continuação
M. Poyat



Nivelamento ALINHAMENTOS

Campos p^o Futebol Dia 3/8/38

e 4/8/38

H. Payant

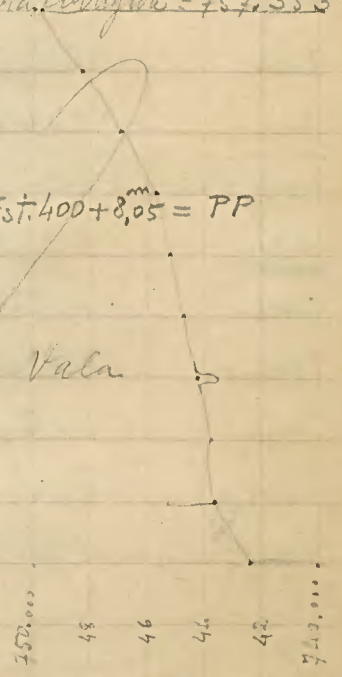
Estacas	Leitura		AZIMUTH		Cotas do terreno	Cotas perfil	Cante	CROQUIS	Aterro
	Distancia	DEFLEXÃO	Pl. Ref	Calculado					
	Re	Vante	Lido						
RN	0845		57 793		756.948				
100			54 739		49.259	46.170	3.709		
200		2200	50 566		48.366	5970	2.396		
300		3570			46.996	5770	1.226		
400	0810	4690	46 684		45.874	5570	0.306		
500		1390			45.296	5370	—	0.074	
600		1950			44.736	5170	—	0.434	
700		2315			44.371	4970	—	0.599	
800		2730			43.956	4770	—	0.814	
900		2830			43.856	4570	—	0.714	
1000		4432			42.254	44.370	—	—	
aux. mud.	3102	0048	54 739		54.691				
aux. mud.	213	4763	50 566		49.976				
100	0590	4860			45.706				
113		3128			47.428				

Cota arbitr = 756.948
 Correção + 0.405
 Cota corrigida = 757.353

* Est. 400 + 8,05 = PP

P.P.

$$r = \frac{0.074 \times 10}{0.380} = \frac{0.74}{0.38}$$



Nivelamento -ALINHAMENTOS

30753444

3 e 4 Agosto 1938

Estacas	Leitura		AZIMUTH		Cotas do terreno	Cotas projeto	Corte	CROQUIS
	Distancia	DEFLEXÃO	Lido	Calculado				
101		0985	50	566	49.581	46170	3.411	
201		2215			48.351	5970	2.381	
301		3265			47.301	5770	1.531	
401		0500	46	686	46.186	5570	0.616	
501		1922			44.764	5370	0.606	
601		2375			44.311	5170	0.859	
701		2675			44.011	4970	0.959	
801		n.l.		Calculo	43.510	4770	1.260	
901		n.l.		"	43.010	4570	2.560	
1001		4205			42.481	44370		

$$\Delta h = 42481 - 44011 = 1.530$$

$$l = 30m$$

$$i = \frac{1.530}{30}$$

$$PP = \frac{6.15}{1.222}$$

Nivelamentos ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Leitura		AZIMUTH		Cotas do terreno	Cotas projeto	Corte	CROQUIS
	Distancia	DEFLEXÃO	Lido	Calculado				
	Re	Vante						
102		0705	50	566	42.861	-46170	3.691	
202		2150			48.416	5970	2.446	
302		3220			47.346	5770	1.576	
402		0470	46	686	46.216	5570	0.646	
502		1695			44.991	5370	0.379	
602		2260			44.126	5170	0.744	
702		2282			44.404	4970	0.566	
802		2349			44.337	4770	0.433	
902		3125			43.561	4570	1.009	
1002		4175			42.511	44370	—	

PP 6,46
x 1,025



Nivelamentos ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Leituras		AZIMUTH		Cotas do terreno	Cota projeto	Corte	CROQUIS
	Distancia Ré	DEFLEXÃO Vante	Lido	Calculado				
103		1168	50	566	49.398	46.170	3.228	
203		8621			47.945	5970	1.975	
303		0066	46	686	46.620	5770	0.850	
403		0900			45.786	5570	0.216	
503		1215			45.471	5370	0.101	
603		1490			45.196	5170	0.026	
703		1570			45.116	4970	0.146	
803		1876			44.810	4770	0.030	
903		2696			43.990	4570	0.580	
1003		3904			42.782	44370	1.588	

$$PP = \frac{0,30}{0,610}$$

750.-
48
46
44
42
240.-



Nivelamento ALINHAMENTOS

4530
ALINHAMENTOS

Estacas	Leitura		AZIMUTH		Cotas do terreno	Cotas profeto	Corte	CROQUIS
	Distancia	DEFLEXÃO	Lido	Calculado				
104		2015	50	566	48.551	46.170	2.381	
204		3682			46.884	5970	0.914	
304		1052	46	686	45.634	5770	0.136	
404		1710			44.976	5570	0.594	
504		1632			45.054	5370	0.316	
604		1586			45.100	5170	0.070	
704		1315			45.371	4970	0.401	
804		1927			44.759	4770	0.011	
904		2722			43.961	4570	0.606	
1004		3596			43.090	44.370		

$$x = \frac{9.14}{1.050}$$

$$x = \frac{0.7}{0.471}$$

$$x = \frac{4.01}{2.412}$$

750
48
46
44
42
740-

Nivelamento ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Leitura		AZIMUTH		Leitas do terreno OBSERVAÇÕES	Cotas projeto	Corte	CROQUIS	
	Distancia Rei	DEFLEXÃO Vante	Li. Lido	Ca. Calculado				Aterro	
105		3233	50	566	47.333	46170	1.163	—	Est. 105 + 2.45 = PP
205		0785	46	686	45.901	5970	—	0.069*	
305		1540			45.146	5770	—	0.624	
405		2320			44.366	5570	—	1.204	Água
505		2397			44.289	5370	—	1.081	
605		2180			44.506	5170	—	0.664	
705		2034			44.652	4970	—	0.318	Cot. 705 + 1.70 = PP
805		1820			44.866	4770	0.096	—	* Caminho pedra a 80 cm de profund.
905		2487			44.199	4570	—	0.371	* Est. 805 + 2.05 = PP
1005		3582			43.104	44370	—	—	

PP

$$x = \frac{11.63}{1.232}$$

$$x = \frac{3.18}{0.414}$$

$$x = \frac{0.96}{0.467}$$

750.-
48
46
44
42
740.-



Nivelamento ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

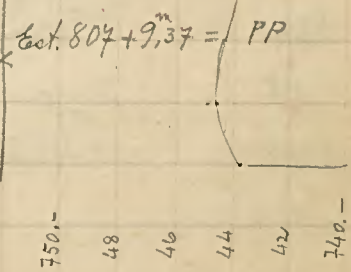
Estacas	Leitura Distancia Rei	AZIMUTH		Batas do OBSERVAÇÕES terreno	Batas projeto	Corte	CROQUIS Atorno
		Lido	Calculado				
106	0310	46 686	46.376	46170	0.206		
206	1370		45.316	5970	—	0.654	
306	2034		44.652	5770	—	1.118	
406	2472		44.214	5570	—	1.356	
<u>506</u>	2572		44.114	5370	—	1.256	
606	2630		44.056	5170	—	1.114	
706	2599		44.087	4970	—	0.883	
806	2245		44.441	4770	—	0.329	
906	2101		44.585	4570	0.015	—	
1006	3030		43.656	44370	—	—	
x poço da Am mina	0030		46.656				

$PP = \frac{2,06}{2,860}$
 $x = \frac{3,29}{0,344}$

Nivelamento ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Lectura		AZIMUTH		Cotas do terreno	Cotas projeto	CROQUIS	
	Distancia	DEFLEXÃO	Lido	Calculado			Leante	Aterro
	Ré	Vante						
107		0820	46	686	45.866	46.170	—	0.304
207		1735			44.951	5970	—	1.019
307		2154			44.532	5770	—	1.238
407		2410			44.276	5570	—	1.294
507		2450			44.236	5370	—	1.134
607		2570			44.116	5170	—	1.054
707		2715			43.971	4970	—	0.999
807		2445			44.241	4770	—	0.529
907		2080			44.606	4570	0.036*	—
1007		2782			43.904	44.370	—	—



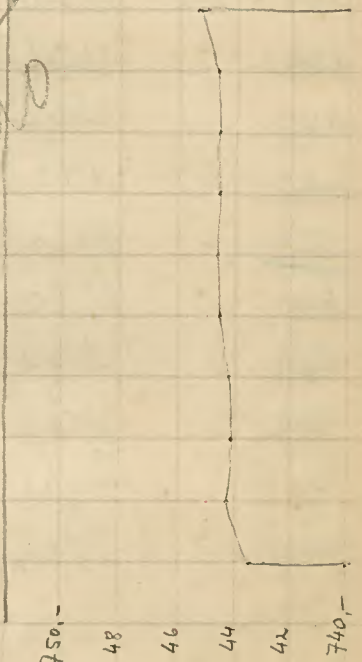
$$PP \quad x = \frac{5.29}{0.565}$$

Nivelamento ALINHAMENTOS

108 - 1230 1912
1785
106 - 0310 1370

Estacas	Lectura		AZIMUTH		Cotas do terreno OBSERVAÇÕES	Cotas projeto	Cortes	CROQUIS	Sterro
	Distancia	DEFLEXÃO	Lido	Calculado					
108 sem proj.	1230		46	686	45.456	46170	—	0.714	
208	1912				44.774	5970	—	1.196	
308	2082				44.604	5770	—	1.166	
408	2080				44.606	5570	—	0.984	
508	2026				44.660	5370	—	0.710	
608	2172				44.514	5170	—	0.656	
708	2541				44.145	4970	—	0.825	
808	2562				44.124	4770	—	0.646	
908	2470				44.216	4570	—	0.354	
1008	3075				43.611	44370	—	—	

Handwritten signature



Nivelamentos ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Leitura		AZIMUTH		Cotas do terreno OBSERVAÇÕES	Cotas projeto	Corte	CROQUIS Terro	
	Distancia	DEFLEXÃO	Pl. Refer	Lido					Calculado
	Ré	Vante							
109		1100		46	686	45.586	46.170	—	0.584
209		1460			45.226	45.226	5970	—	0.744
309		1662			45.024	45.024	5770	—	0.740
409		1530			45.156	45.156	5570	—	0.414
<u>509</u>		1820			44.866	44.866	5370	—	0.504
609		1916			44.770	44.770	5170	Jew	0.400
709		2318			44.368	44.368	4970		—
809		3075			43.611	43.611	4270	—	1.159
909		3348			43.338	43.338	4570	—	1.232
1009		3942			42.744	42.744	44370	—	—

750.
48
46
44
42
740.-

Nivelamento ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Leitura		AZIMUTH		Botas do terreno	Botas projeto	Borte	CROQUIS
	Distancia	DEFLEXÃO	Lido	Calculado				
	Re	Vante						
			50.543					
110	3972	0115	46	686	46.571	46170	0.401	
210		0855			45.831	5970	—	
310		0955			45.731	5770	—	
410		1270			45.416	5570	—	
510		0980			45.706	5370	0.136	
610		1180			45.506	5170	0.336	
710		2129			44.557	4970	0.413	
810		3127			43.559	4770	1.211	
910		3850			42.836	4570	1.734	
1010		4770			41.916	44370	—	

PP
 $x = \frac{4.01}{0.540}$

$x = \frac{1.59}{0.290}$

$x = \frac{3.36}{0.749}$

Nivelamento ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Lectura		AZIMUTH		Cotas do terreno	Cotas projeto	Corte	CROQUIS
	Distancia	DEFLEXÃO	P. Refer	Calculado				
	Re	Vante	Lido					
111		2520		50 566	48.046	46170	1.876	
211		3562			47.004	5970	1.034	
311		0382		46 686	46.304	5770	0.534	
411		0657			46.029	5570	0.459	
511		1160			45.526	5370	0.156	
611		2235			44.451	5170	0.719	
711		2941			43.745	4970	1.225	
811		3741			42.945	4770	1.825	
911	2181	4591		44 276	42.095	4570	2.475	
1011		4433		44 276	39.843	44370		

Est. 511 + 1.78 = PP

Valo

750.
48
46
44
42
740.-

PP
 $\alpha = \frac{1.56}{0.875}$

Nivelamento ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

dias 3-4/6/38

M. Poyart

Estacas	Leitura		AZIMUTH		Cotas do terreno	Cotas projeto	Cota	CROQUIS
	Distancia	DEFLEXÃO	Lido	Calculado				
	Pré	Vante						
112	0500	0588	50	566	49.978	46.170	3.808	
212	0720	1876			48.690	5970	2.720	
312		3106			47.460	5770	1.690	
412		0670	46	686	46.016	5570	0.446	
512		1350			45.336	5370	0.034	
612		2255			44.431	5170	0.739	
712		2900			43.786	4970	1.184	
812		3955			42.731	4770	2.039	
912		4830			41.856	4570	2.714	
1012		3295	44	276	40.981	44370		

Est. 412 + 9.350 = PP

$$\begin{aligned}
 \text{PD} &= 4.46 \\
 x &= \frac{4.46}{2.480}
 \end{aligned}$$

750.-
48
46
44
42
740.-

Nivelamento ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Leitura		AZIMUTH		Cotas do terreno	Cotas projeto	Corte	CROQUIS
	Distancia	DEFLEXÃO	Lido	Calculado				
	Ré	Vante						
113		3128	54 739		57.611	46.170	5.441	
213		0590	50 566		49.976	5970	4.006	
313		1290			48.276	5770	2.506	
413		3610			46.956	5570	1.386	
513		0850	46 686		45.836	5370	0.466	
613		1958			44.728	5170	0.442	
713		3025			43.661	4970	1.309	
813		3930			42.756	4770	2.014	
913		4932			41.754	4570	2.816	
1013		3355	44 276		40.921	44370	3.449	

$$PP = \frac{4.66}{0.908}$$

750.-
 48
 46
 44
 42
 740.-

Nivelamentos ALINHAMENTOS

Dia 4/8/38
M. Poyart

Estacas	Leitura		AZIMUTH		Cotas do Terreno
	Distancia	DEFLEXÃO	Lido	Calculado	
	Rei	Vente			
RN	0845		57.793		756.948
		3102			54.621
aux para mud	0048		54.739		
113		3128			51.611
100		4860			49.879
213		4763			49.976
" mud	0590		50.566		
400		4690			45.876
nomud	0810		46.686		
911		4591			42.095
" mud	2181		44.276		
1013		3355			40.921
	AA74	20.501			
		16.027	13.517		16.027

CROQUIS

Tornado sem efeito o projeto
suas cotas constam das
paginas anteriores, para
a ser estudado outro projeto

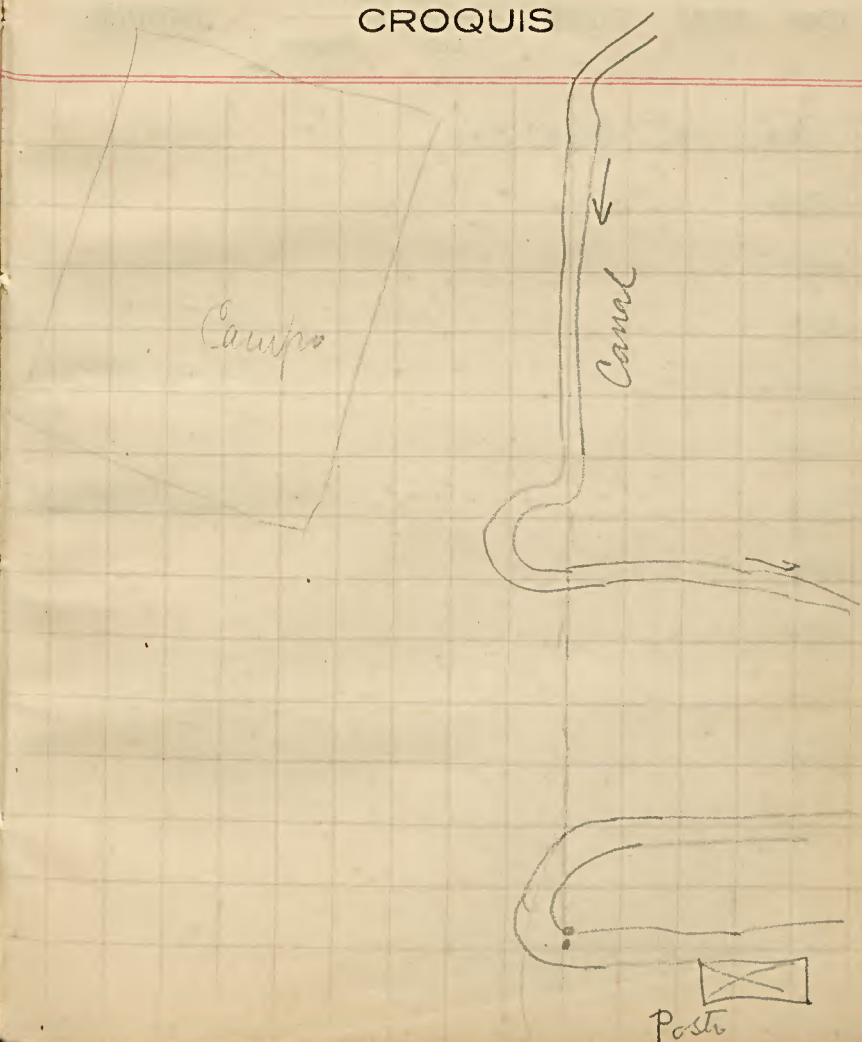


ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	
1ª Seção Est. 100 a 900					
100					
200					
300					
400					
500					
600					
700					
800					
900					

ALINHAMENTOS

CROQUIS



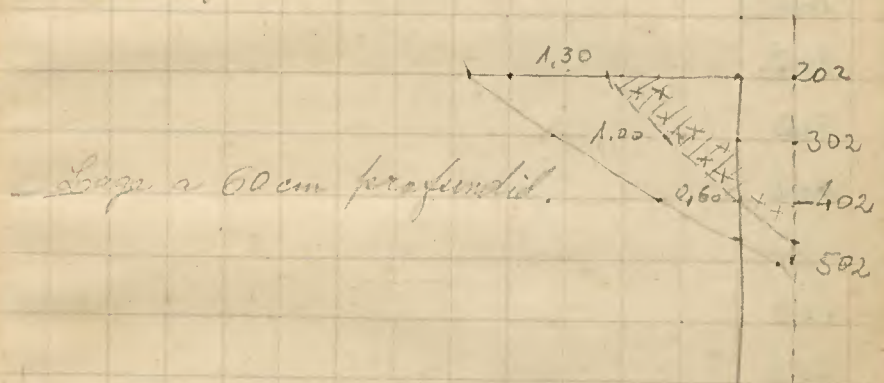
ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	
3ª Seção Est. 102 a 902					Sondar a terra no ate' pto. a
102					
202					Coste
302					"
402					Coste 1.296
502					Aterro 0/0.1.
602					
702					
802					
902					

ALINHAMENTOS

CROQUIS

Sondagem até encontrar a rocha

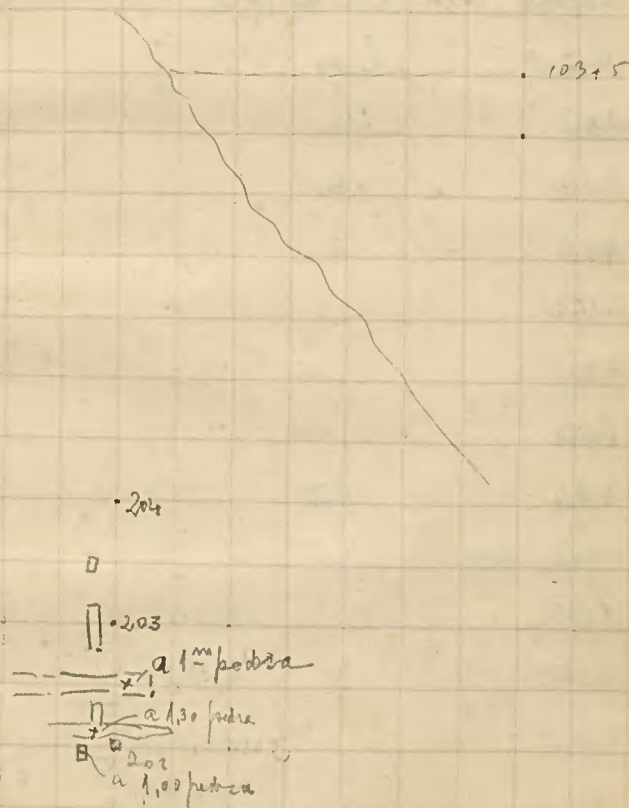


ALINHAMENTOS

Estacas	Distância	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	
4ª Seção Est. 103 a 903					Lugar o terreno
103+5					
203					
303					
403					
503					
603					
703					
803					
903					
903+5					

ALINHAMENTOS

CROQUIS



ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO		AZIMUTH		OBSERVAÇÕES	CROQUIS
		Barte	Metro	Metro	Calculado		
5ª Seção Est. 104 a 904							
104+5		2,60					
204		1,80					
304		0,60					
404		0					
+2		0					
504		0,15					
604		0,20					
704		0,55					
+8	pb.	0					
804			0,10				
904			0,85				
904+5			1,30				



ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	
6ª Seção Est. 105 a 905					
105+5		1,50			
205		90			
305		20			
+20	kp	0			
405			0,55		
505			60		
605			40		
705			15		
+9	kp		0		
805			0		
905			60		
905+5			1,10		

CROQUIS



ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES	CROQUIS
			Lido	Calculado		
2ª Seção Cort. 106 a 906						
106+5		0,80				
206		0,30				
206+5	pp	0				
306			0,40			
406			0,75			
506			0,80			
606			0,90			
706			0,75			
806			0,45			
906			0,20			
906+5			0,60			



ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO		AZIMUTH		OBSERVAÇÕES	CROQUIS
		Lido	Calculado	Lido	Calculado		
8ª Seção Est. 107a				907			
107+5		0,40					
207	mp	0					
307				0,50			
407				75			
507				70			
607				80			
707				90			
807				65			
907				20			
907+5				50			



ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO		AZIMUTH		OBSERVAÇÕES	CROQUIS
		Lido	Atirado	Lido	Calculado		
9ª Seção Est. 108 a 908							
108+5		0					
208				0,20			
308				.45			
408				45			
508				20			
608				40			
708				80			
808				75			
908				60			
908+5				90			



ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	

CROQUIS

G		50° 26' 58°	3090 2465 2370	1060
F		74° 53' 12°	3445 2435 2130	615
E		110° 45' 52°	3445 3105 2430	695
D		110° 47' 83°	3190 2880 2560	630

Est 4	1190	11.203
Est 3	1802	10.591
Est 2	810.393	810.830

ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	

CROQUIS

$$\text{Area } \Omega = 1.56 \text{ m}^2 = \frac{\pi}{4} d^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1.56}{\pi}} = 1.41$$


~~Est 6 = 11.45~~

~~1.700~~
~~1.100~~ = 1.020
~~0.680~~

~~Est 3 0' 29.8°~~

~~2.35~~
~~1.802~~ = 66.5
~~1.700~~

~~Est 2 = 1 Re' 172° 29.8°~~

~~Dia 26/1/940~~


~~area 1.563 sobre E 1~~

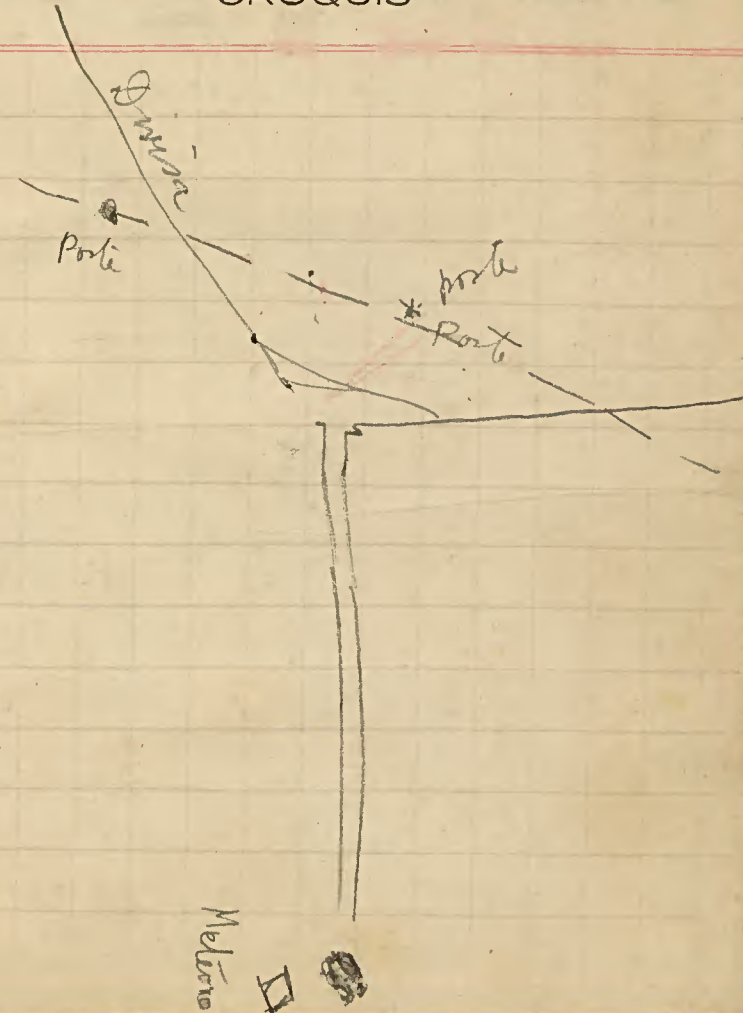
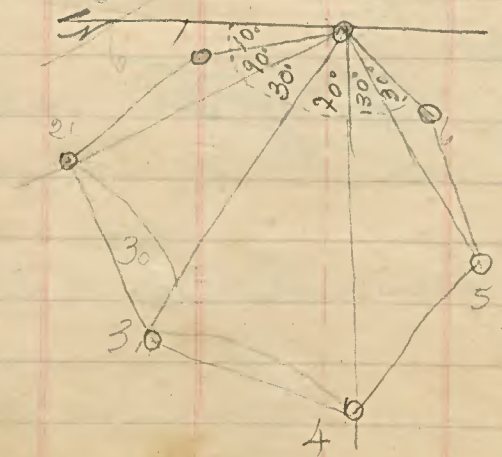


ALINHAMENTOS

ALINHAMENTOS

Estacas	Distancia	DEFLEXÃO	AZIMUTH		OBSERVAÇÕES
			Lido	Calculado	
0	0	0	0		
1	100	10°	10°		
2	50	90°	100°		Rio Est.
3	150	30°	130°		Rio Inima
4	200	70°	200°		
5	300	130°	230		
6	400	50°	30		

CROQUIS



ALIMENTOS

