



Prefeitura Municipal de Congonhas

31/05/2023 09:52 ESTADO DE MINAS GERAIS

ASSUNTO
SEM OBI - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA

null
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA

PROCESSO

NUMERO ANO
0006540-003/2022

Mencionar esta referência em todo o expediente relacionado com este processo

REFERÊNCIAS			PROCESSO ANEXADOS		

COMPOSIÇÃO DO PROCESSO

FL	DISCRIMINAÇÃO	FL	DISCRIMINAÇÃO
1		26	
2		27	
3		28	
4		29	
5		30	
6		31	
7		32	
8		33	
9		34	
10		35	
11		36	
12		37	
13		38	
14		39	
15		40	
16		41	
17		42	
18		43	
19		44	
20		45	
21		46	
22		47	
23		48	
24		49	
25		50	

(NÃO ESCREVA NESTA CAPA, O SEU PREENCHIMENTO É DA COMPETÊNCIA DO ÓRGÃO DE COMUNICAÇÕES)

Observações:

COORDENAÇÃO DO PROTOCOLO

2156
JB

Processo: PMC/Nº/ 006540-003/2022

Requerente: SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS SEMOBI

Solicitação: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA

TERMO DE ABERTURA DE VOLUME

Certifico que, nesta data, foi procedida a abertura do volume III do Processo Administrativo descrito acima, que vai numerado a partir da Folha Nº 2156 .

Congonhas, 31 DE MAIO DE 2023.


Nome: MARIA BEATRIZ GABRIEL LIMA SANTANA

Cargo/Função: Assessor de Protocolo

2157
UB

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

Tirante: T-01

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		11			
0,3	8	100	5		18			
0,6	17	195	9		23			
0,8	23	260	11		26		20	
1	28	330	15		28			
1,2	34	390	21		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan
Jhonatan Willian Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG 237326/D

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

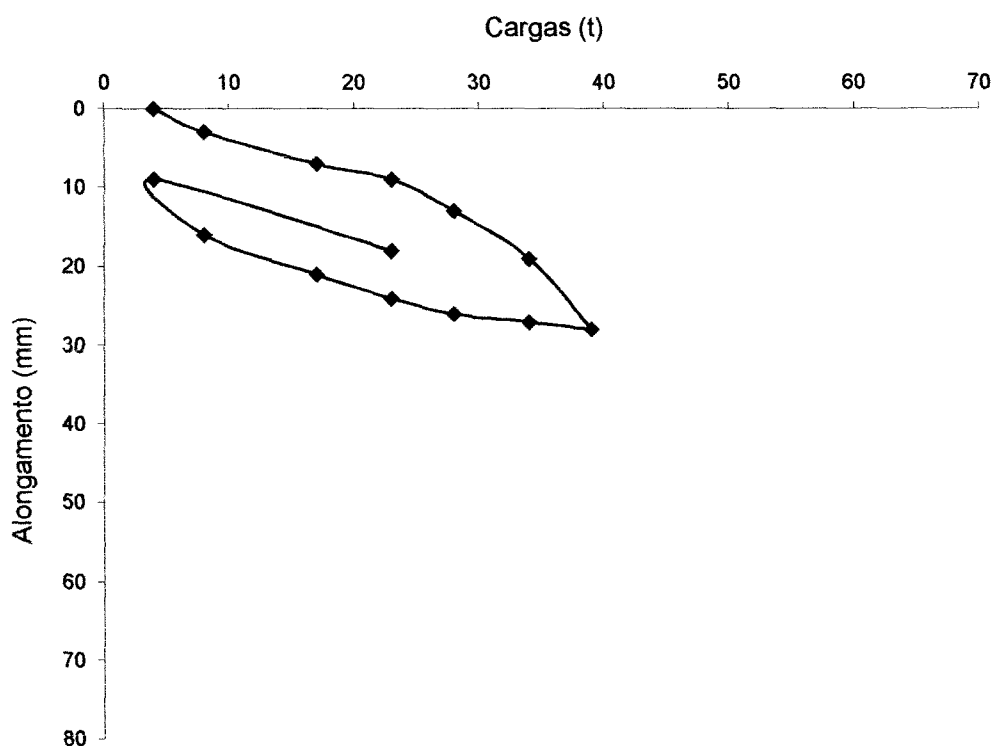
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

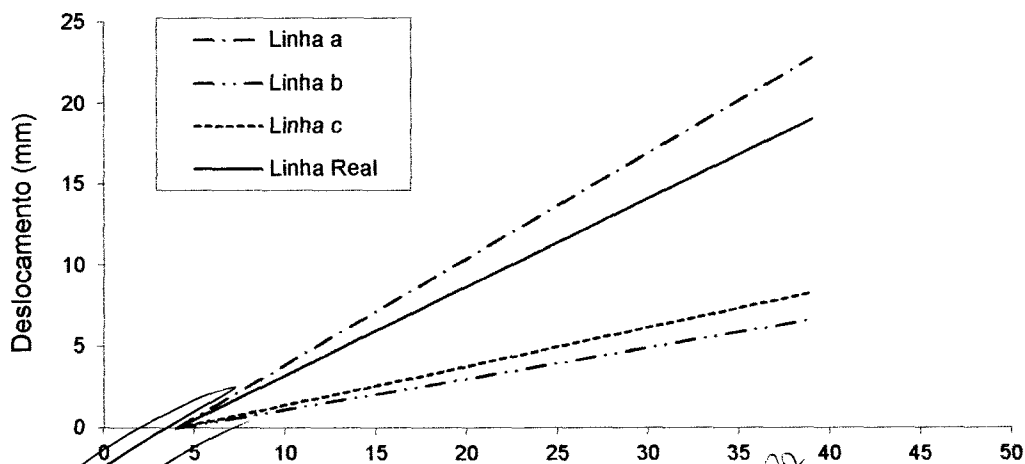
Tirante: T-01

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan
Jhonatan Willian Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG 237326/D

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2159
JP

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 24/01/23
 Tirante: T-02
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		5			
0,3	8	100	3		12			
0,6	17	195	5		17			
0,8	23	260	9		20		15	
1	28	330	15		22			
1,2	34	390	19		23			
1,4	39	460	24		24			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonatan Willian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2260
JM

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

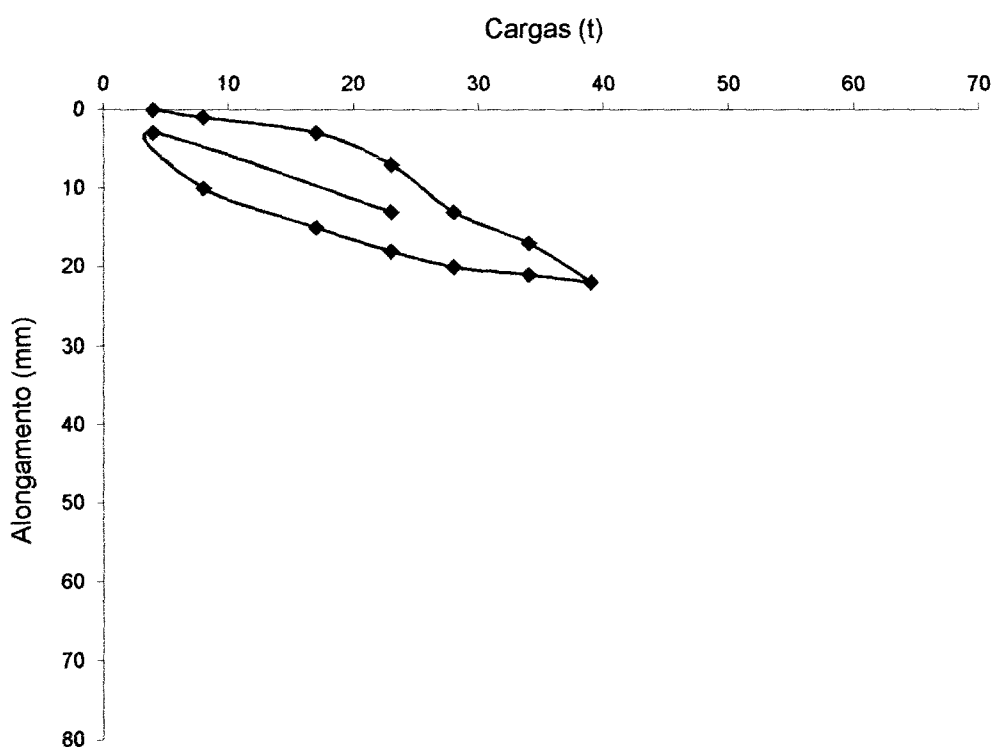
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

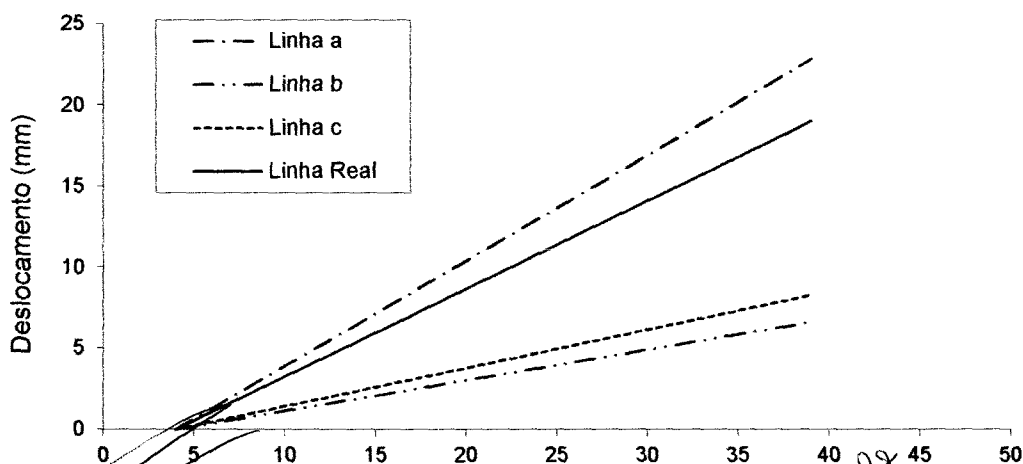
Tirante: T-02

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Bezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

Tirante: T-03

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		11			
0,3	8	100	4		16			
0,6	17	195	8		20			
0,8	23	260	11		24		18	
1	28	330	14		26			
1,2	34	390	21		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

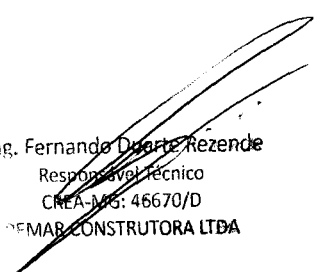
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 DEMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

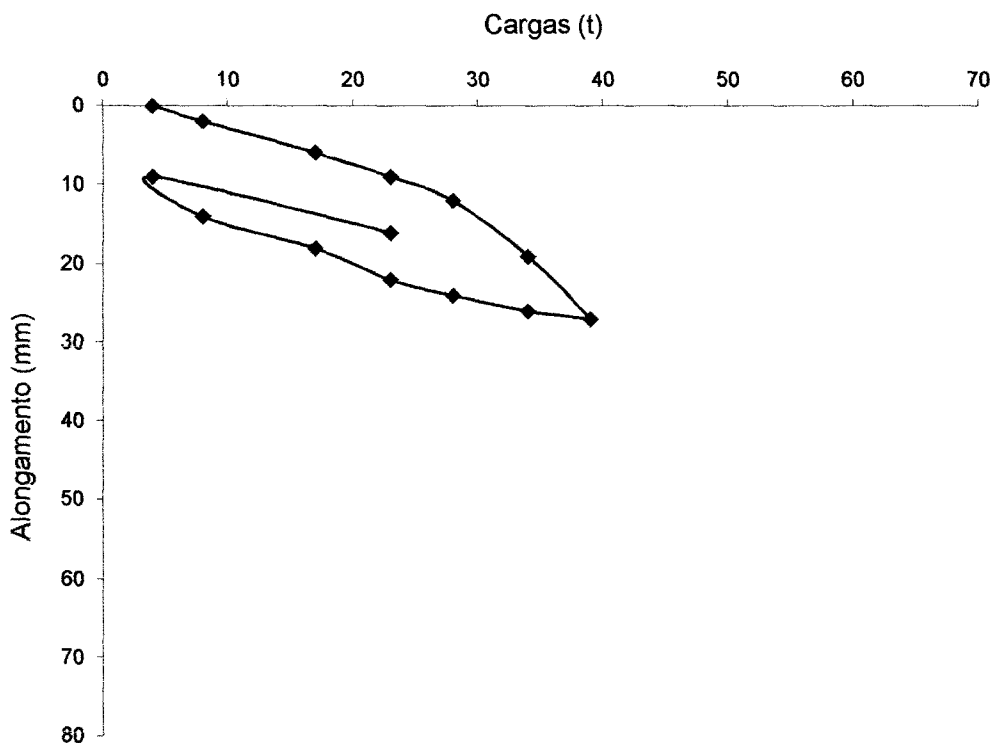
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

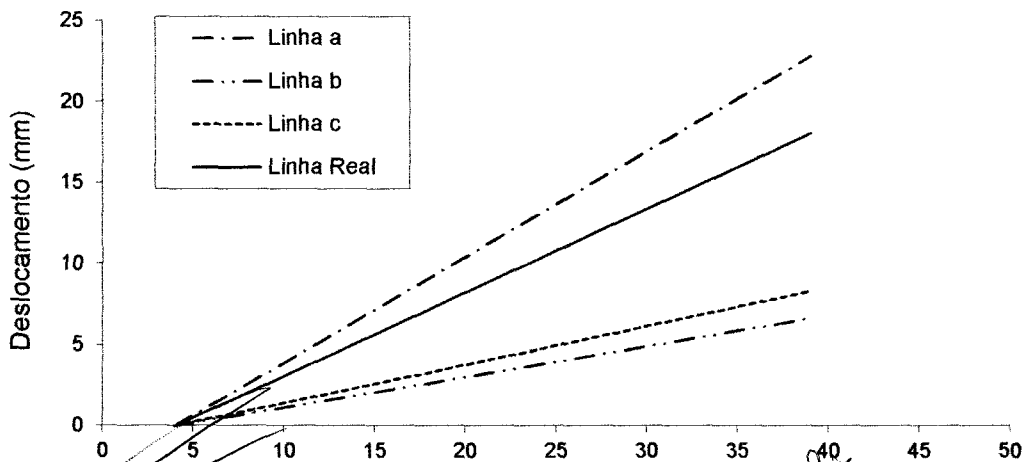
Tirante: T-03

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2163
100

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

Tirante: T-04

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	1		10			
0,3	8	100	3		15			
0,6	17	195	7		19			
0,8	23	260	10		23		18	
1	28	330	13		25			
1,2	34	390	20		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rêzende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAE CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan
Jhonatan William Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG: 237326/D

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

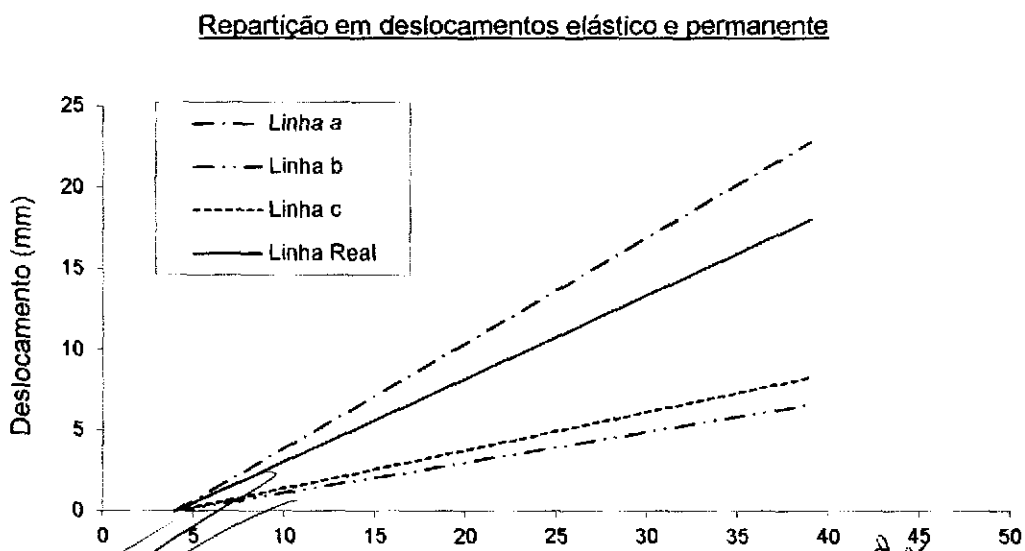
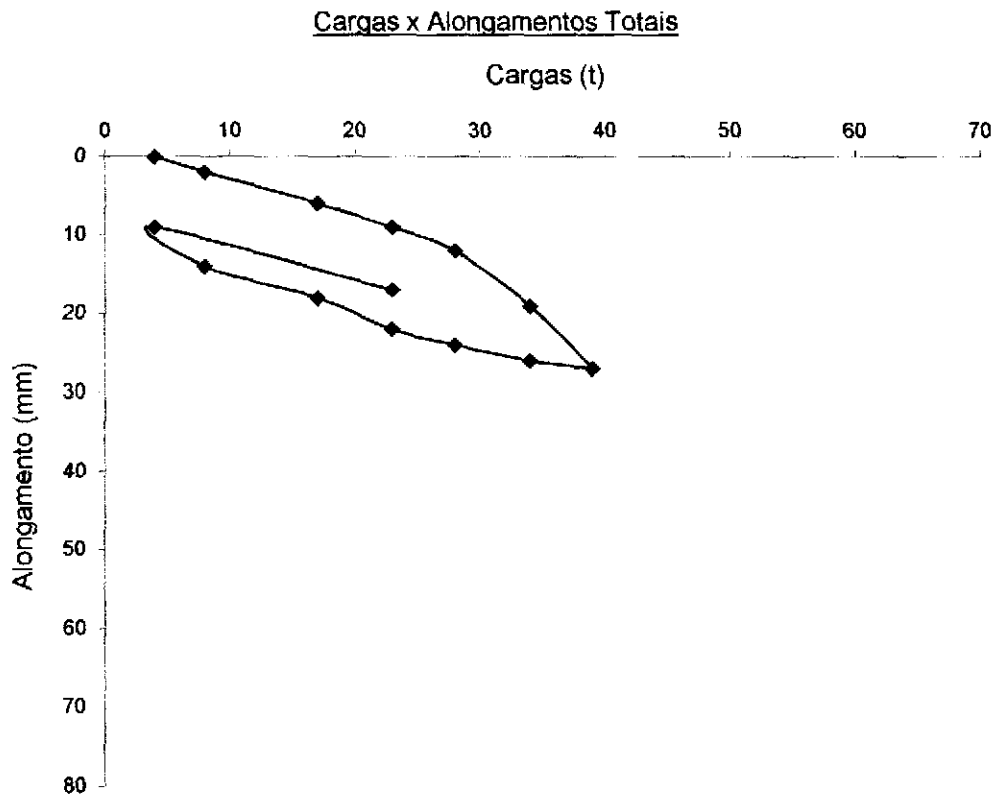
Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

Tirante: T-04

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REIMAR CONSTRUTORA LTDA

Jonathan William Souza Faria
Jonathan William Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG: 237126/D

Rosângela Apolinário Costa
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2165

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES ,PROXIMO AO Nº 629 ,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

Tirante: T-05

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	1		20			
0,3	8	100	2		21			
0,6	17	195	4		22			
0,8	23	260	8		24		16	
1	28	330	12		26			
1,2	34	390	19		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

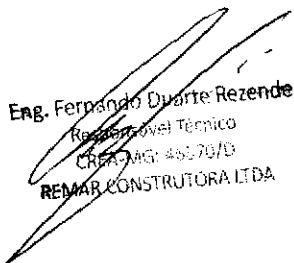
S = 804 mm²

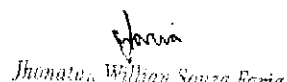
E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 3000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 3000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 485270/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

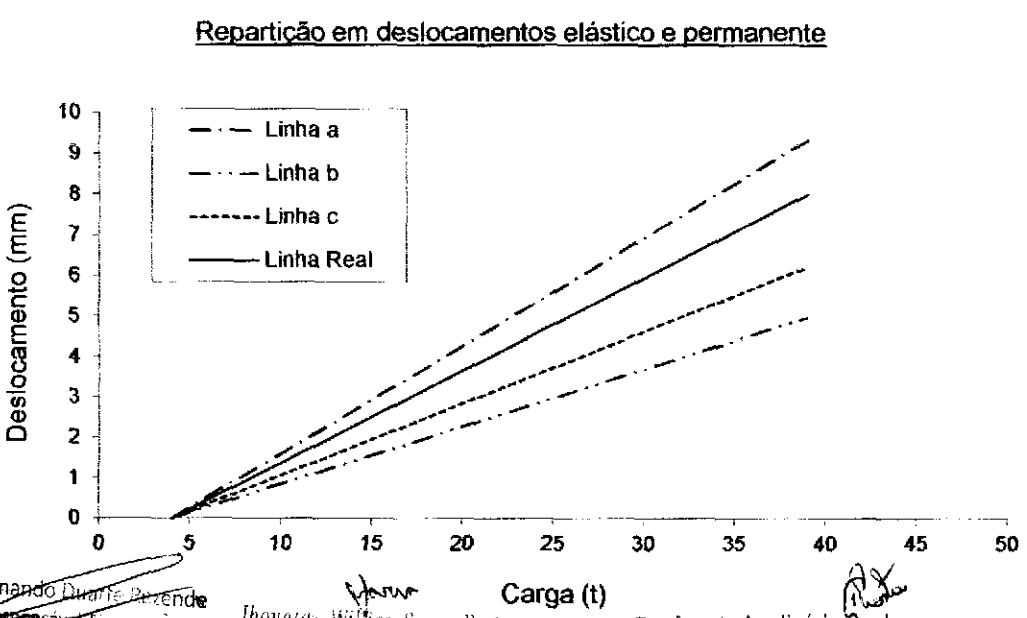
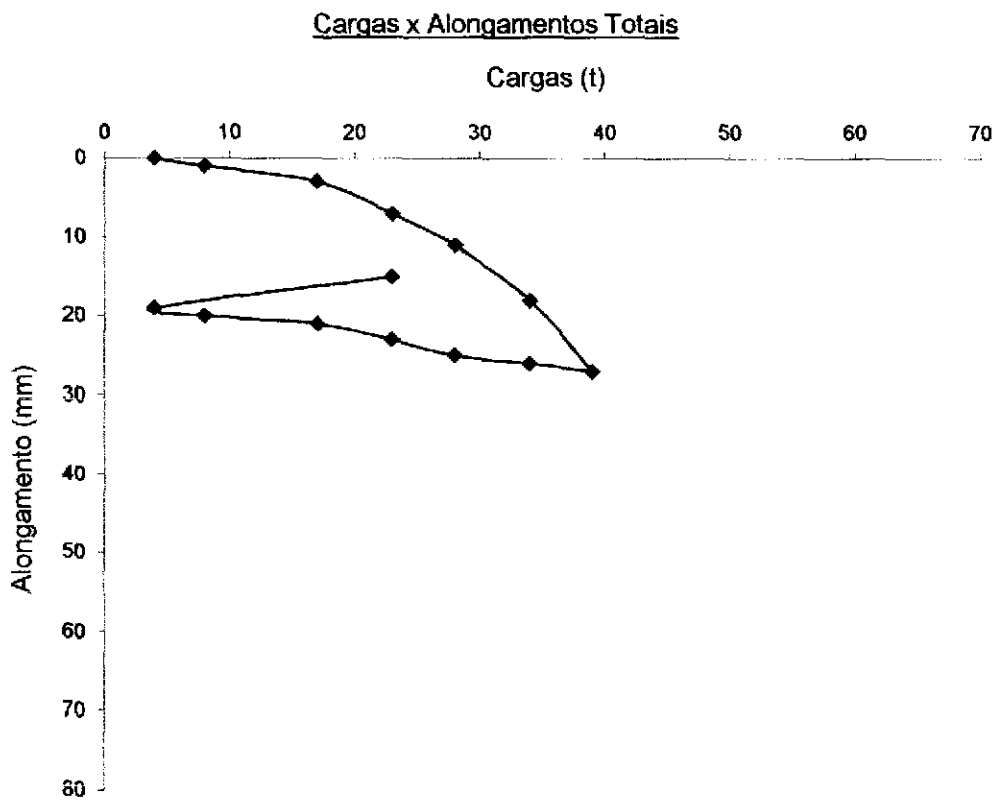

 Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 257326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2266
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
Data: 24/01/23
Tirante: T-05
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Bezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46679/0
REYNAL CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Wilian Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: AV. BIAS FORTES ,PROX. AO Nº 629,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M.G
 Data: 24/01/23
 Tirante: T-06
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		7			
0,3	8	100	4		11			
0,6	17	195	7		17			
0,8	23	260	10		21		17	
1	28	330	14		24			
1,2	34	390	19		28			
1,4	39	460	25		31			
1,6	44	520	30		33			
1,75	49	570	34		34			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonatan Willian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

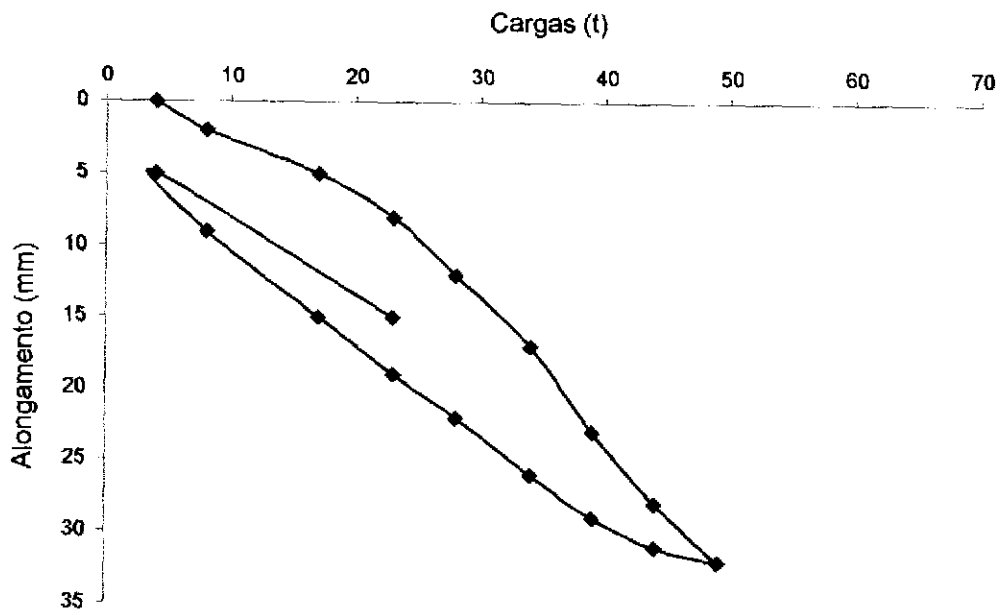
Local: AV. BIAS FORTES ,PROX. AO Nº 629,BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G

Data: 24/01/23

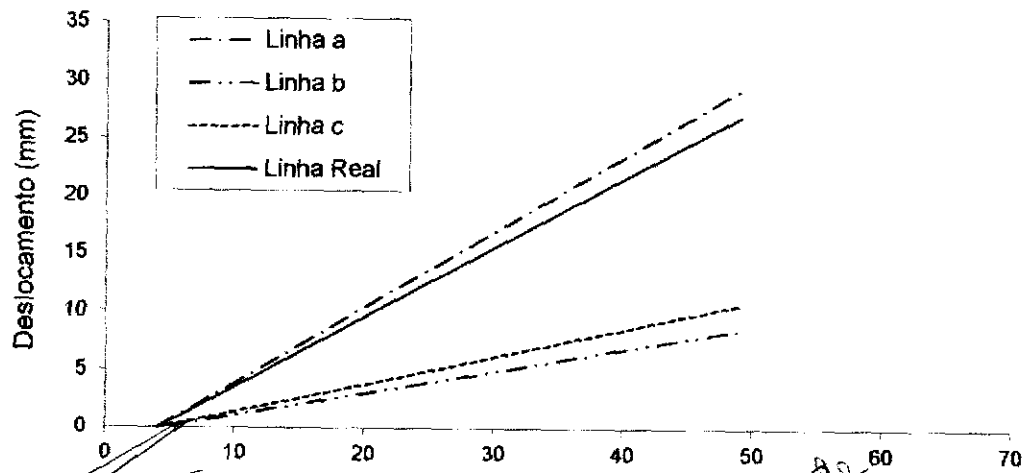
Tirante: T-06

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Luiz C. Nezeriuc
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REPARAÇÃO DE CIMENTOS S/A LTDA

Wilton
 Itonatan Wilton Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 237326/D

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

Tirante: T-07

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	5		24			
0,3	8	100	6		25			
0,6	17	195	8		26			
0,8	23	260	12		28		20	
1	28	330	16		30			
1,2	34	390	23		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

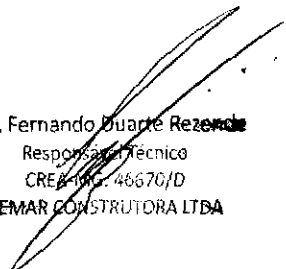
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 3000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 3000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46676/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonatan Willian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

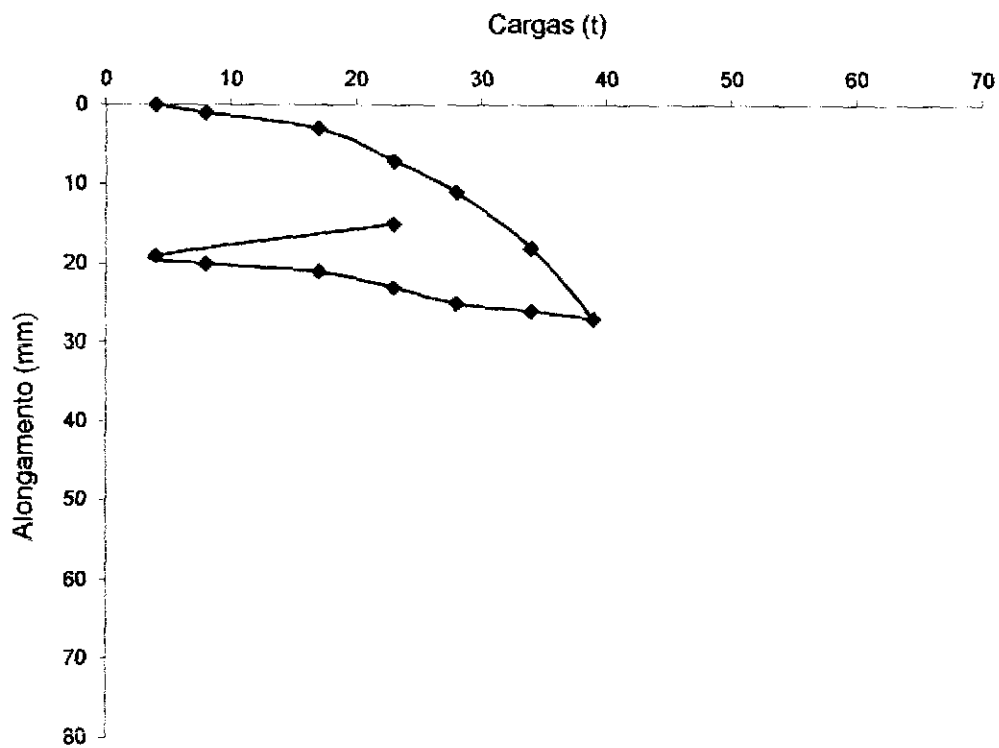
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

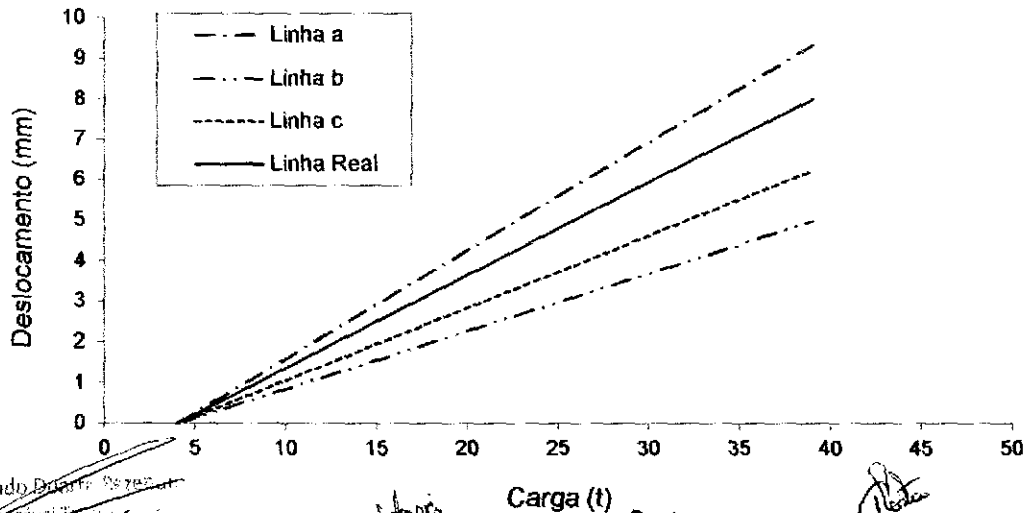
Tirante: T-07

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Briante
Responsável Técnico
CREA-MG: 455.70/0
BEMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG 237.326/D

Carga (t)

Rosângela Apolinário Costa
Diretora da Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2171
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

Tirante: T-01

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	3		19			
0,3	8	100	9		23			
0,6	17	195	12		26			
0,8	23	260	16		28		21	
1	28	330	19		29			
1,2	34	390	25		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Vanina
Instituto de Engenharia de São Paulo
Rua ...
Cidade ...

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2172
J

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

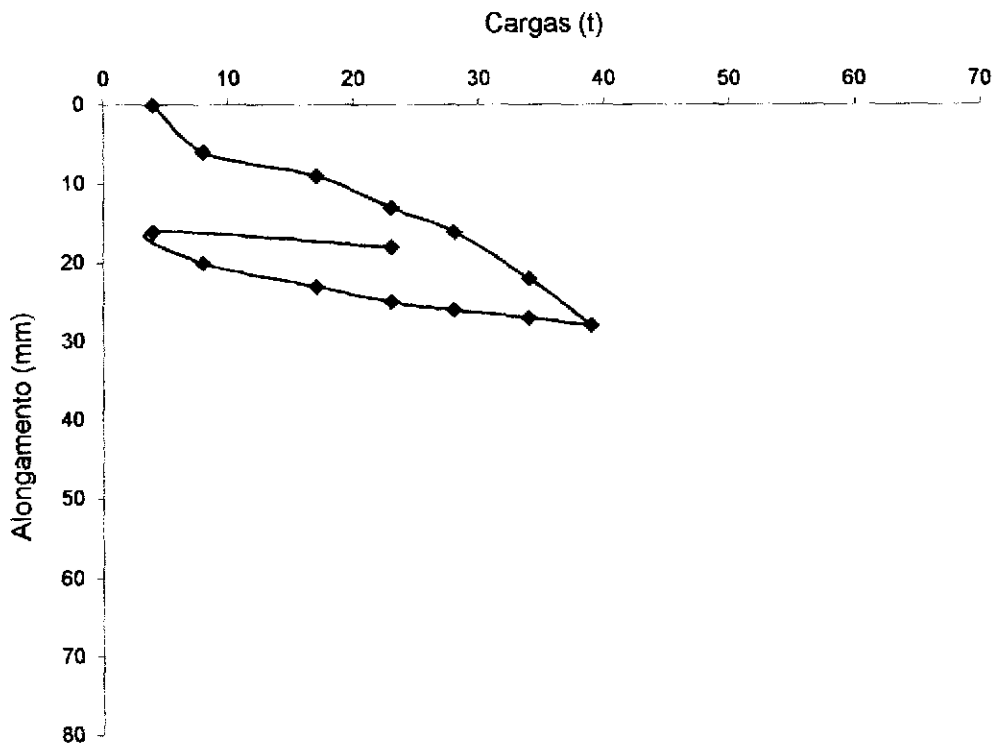
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

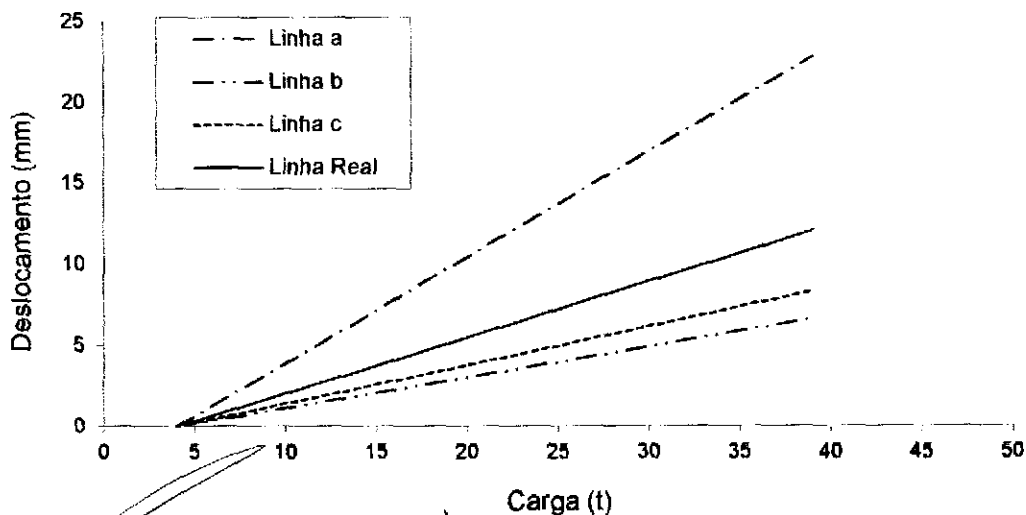
Tirante: T-01

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2193
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

Tirante: T-02

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	8		22			
0,3	8	100	13		26			
0,6	17	195	14		29			
0,8	23	260	19		31		24	
1	28	330	22		32			
1,2	34	390	28		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 44670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Handwritten Signature]
Ilana...
CREA-MG: 44670/D

[Handwritten Signature]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2174
A

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

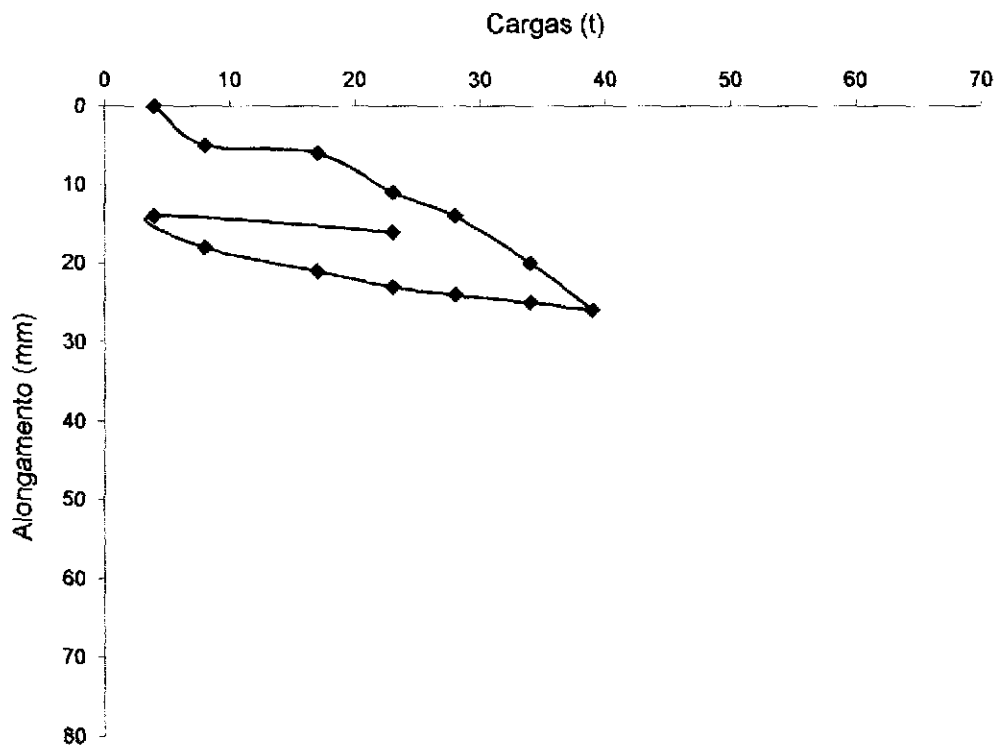
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

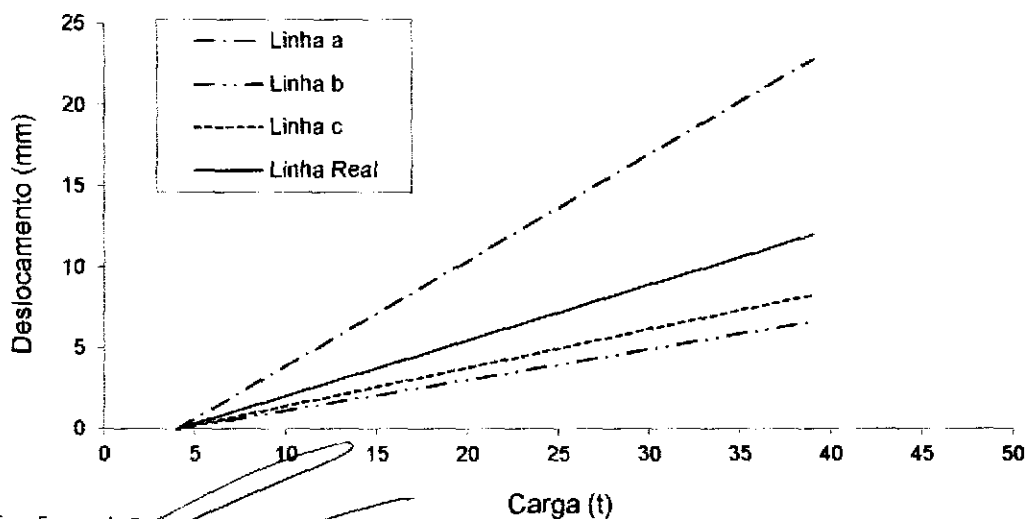
Tirante: T-02

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende

Responsável Técnico

CREA-MG: 40670/D

REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Vilas Boas

Engenheiro Civil

CREA-MG: 30.109.0

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

9175
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
 Data: 10/02/23
 Tirante: T-03
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	8		23			
0,3	8	100	13		26			
0,6	17	195	14		29			
0,8	23	260	19		31		23	
1	28	330	23		32			
1,2	34	390	28		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

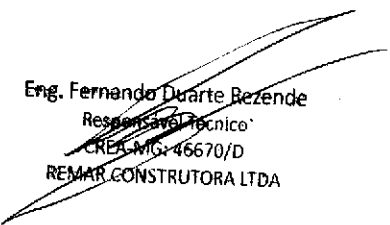
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Bezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2176
#

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

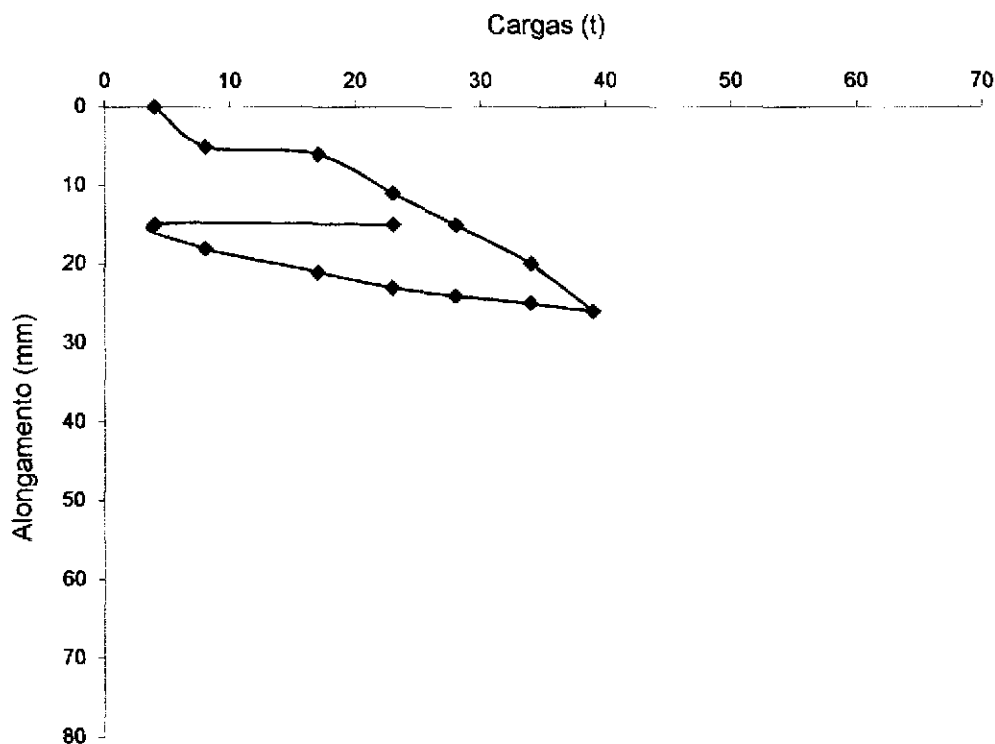
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

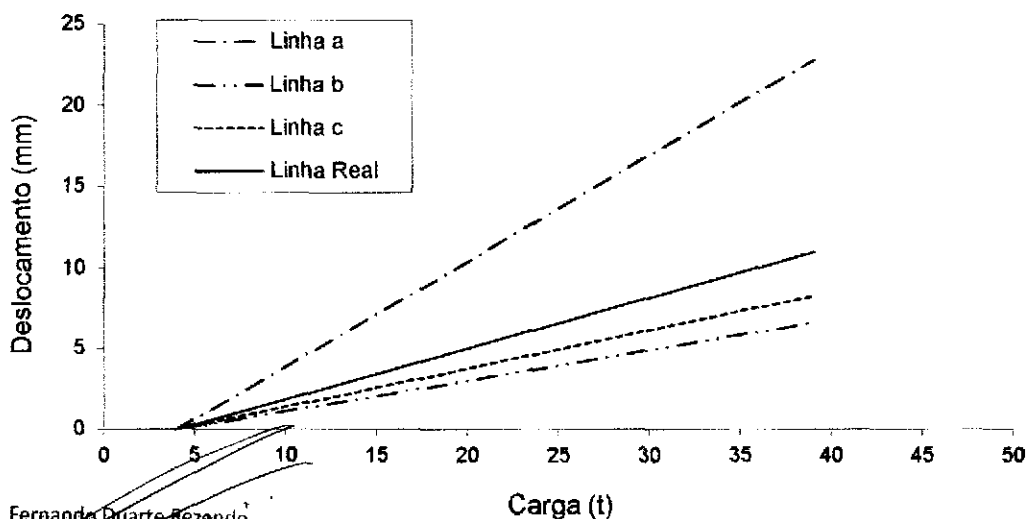
Tirante: T-03

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Fernando Duarte Rezende
Engenheiro Civil
CREA-MG: 46670/D

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2177
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASÍLICA, CONGONHAS M.G
 Data: 10/02/23
 Tirante: T-04
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		15			
0,3	8	100	8		18			
0,6	17	195	11		22			
0,8	23	260	14		25		20	
1	28	330	19		27			
1,2	34	390	21		28			
1,4	39	460	24		29			
1,6	44	520	27		31			
1,75	49	570	32		32			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Bezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Responsável Técnico

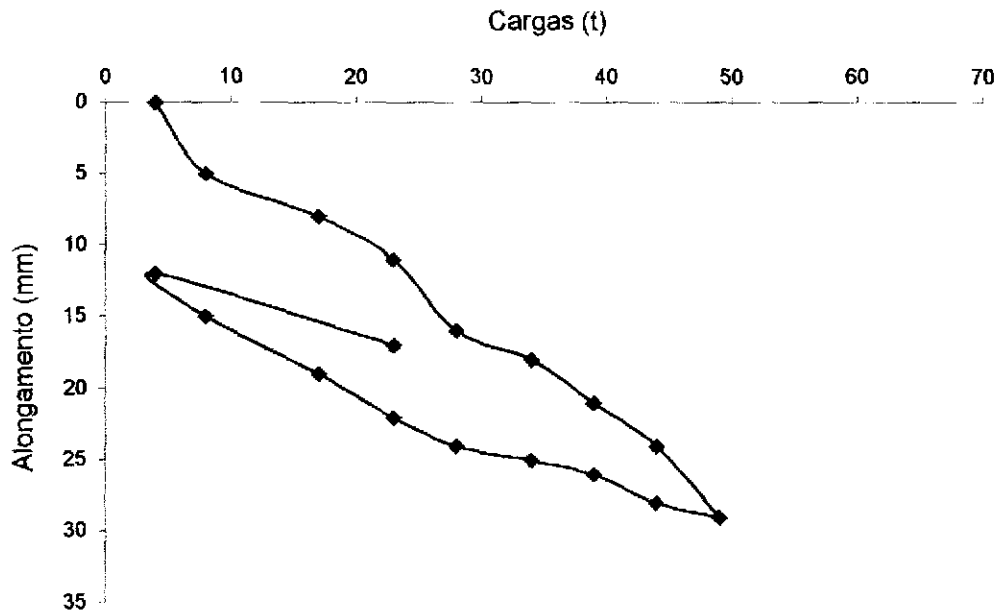

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2179
F

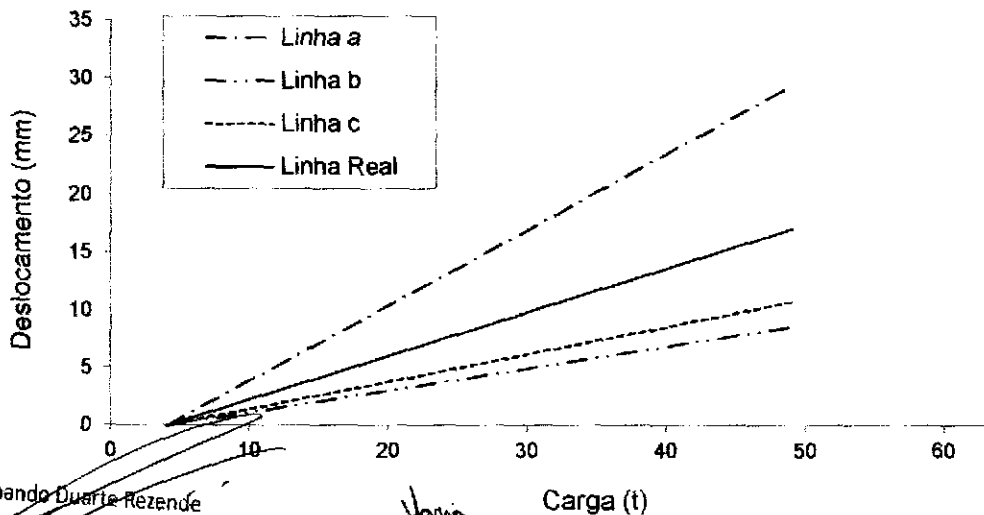
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 10/02/23
Tirante: T-04
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yanira
Projeto de Engenharia de Estruturas
CREA-MG: 125.248/O-0

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desempenho Urbano
Prefeitura de Congonhas

2179
A

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

Tirante: T-05

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	8		20			
0,3	8	100	13		26			
0,6	17	195	14		29			
0,8	23	260	19		31		23	
1	28	330	23		32			
1,2	34	390	28		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende

Responsável Técnico

CREA-MG: 46670/D

REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Handwritten Signature]

[Handwritten Signature]

[Handwritten Signature]

2180
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

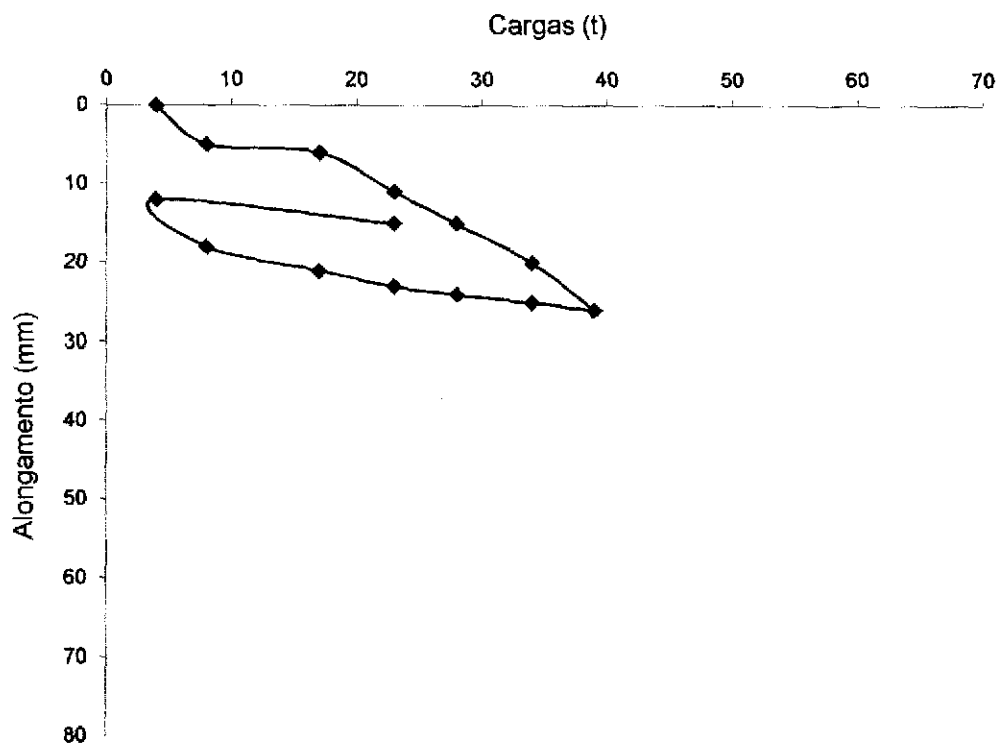
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

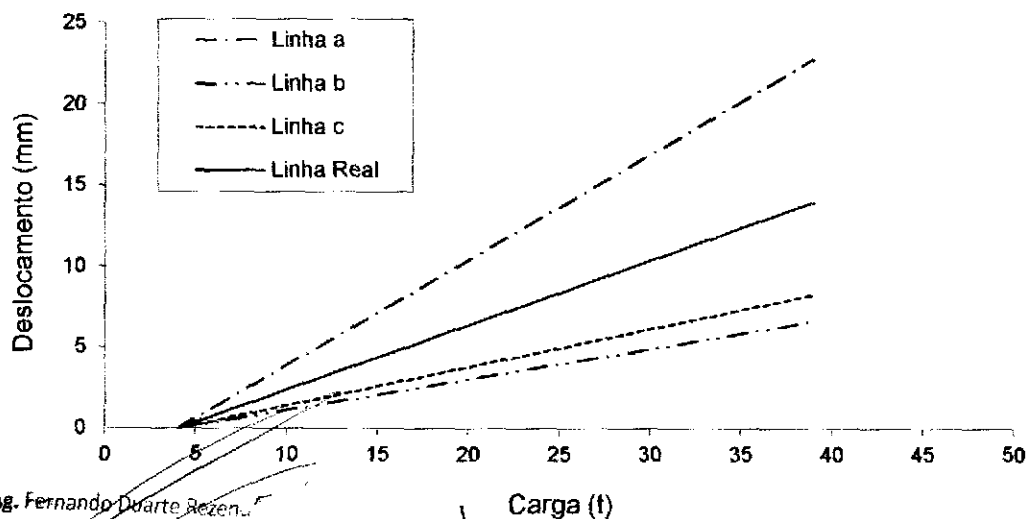
Tirante: T-05

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezen
Responsável Técnico
CREA 146: 46670/D
REMAQ CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Projetista
Data: 10/02/23

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2181

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
 Data: 10/02/23
 Tirante: T-06
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	5		20			
0,3	8	100	13		26			
0,6	17	195	14		29			
0,8	23	260	19		31		25	
1	28	330	23		32			
1,2	34	390	28		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

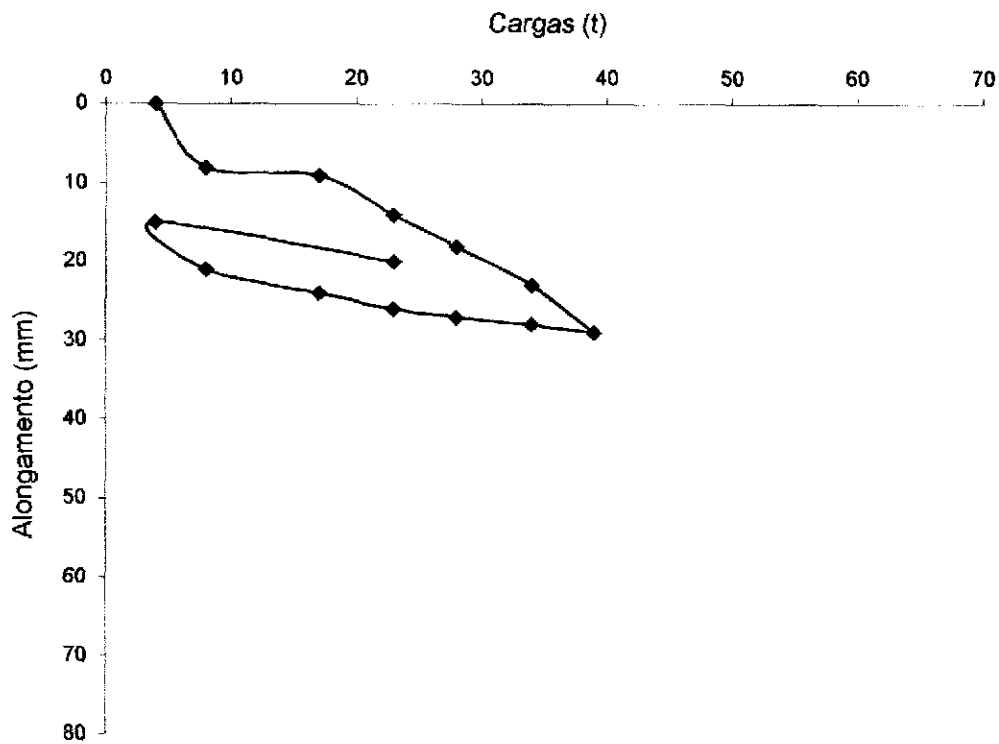
Mariana
 Mariana
 Mariana

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

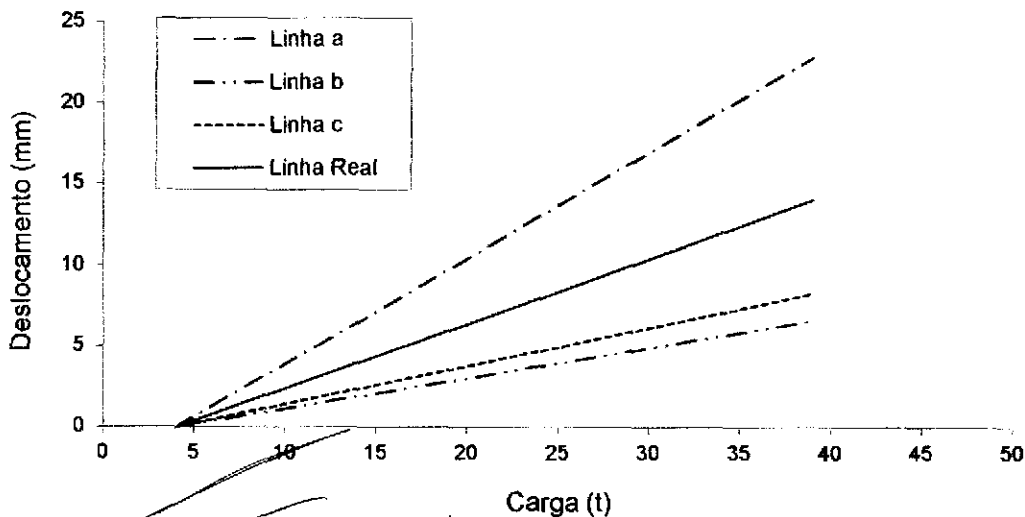
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 10/02/23
Tirante: T-06
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG 45670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Mônica ...
ORÇAMENTO

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora da Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2183
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

Tirante: T-07

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		19			
0,3	8	100	10		25			
0,6	17	195	13		28			
0,8	23	260	18		30		24	
1	28	330	22		31			
1,2	34	390	27		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonata
 Engenheiro de Engenharia de Estruturas
 CREA-MG: 12521


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2194
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

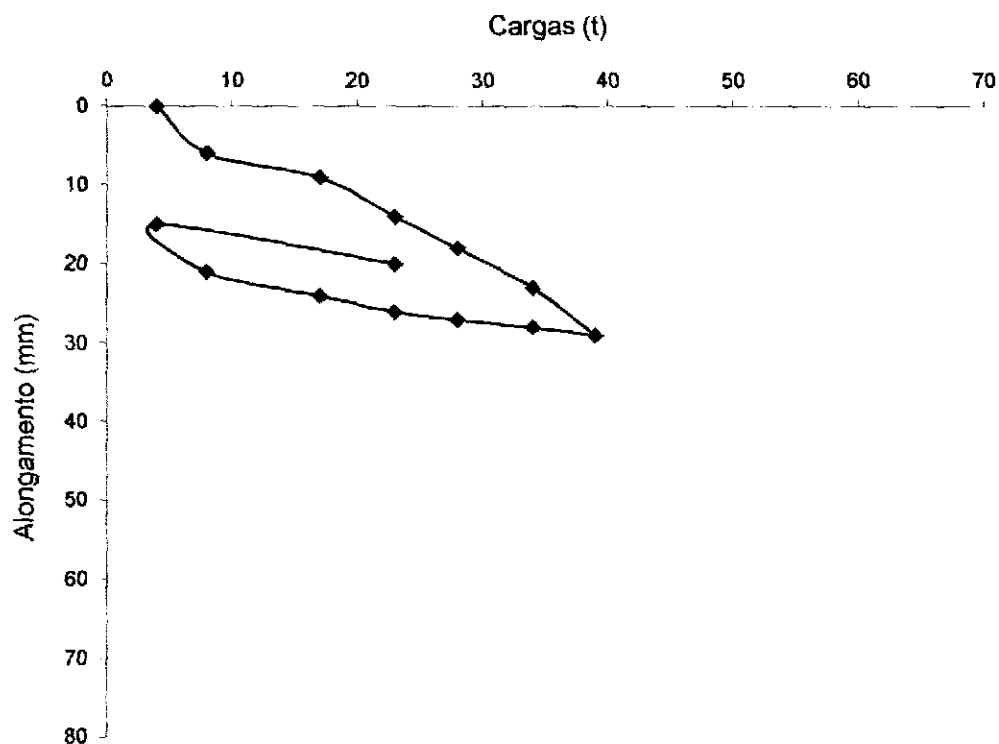
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

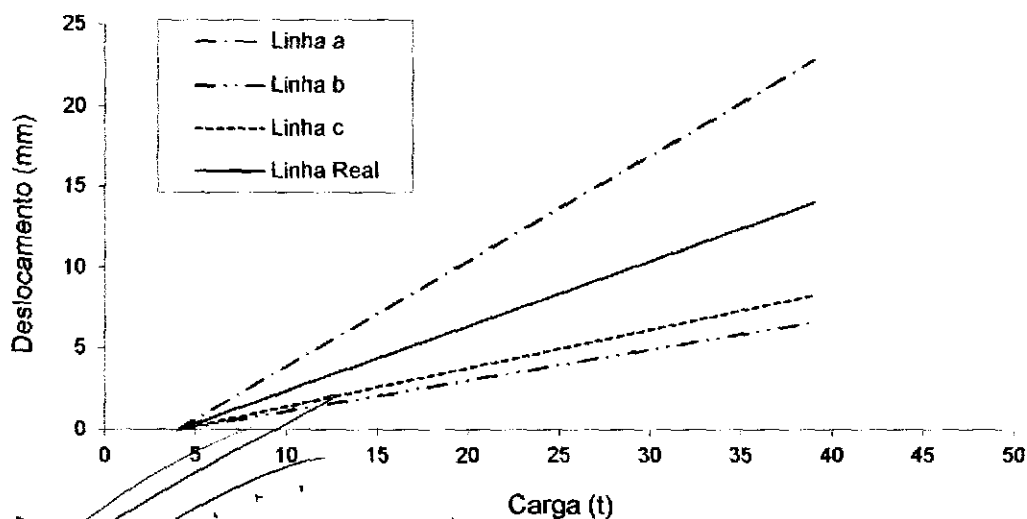
Tirante: T-07

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yanna
Projetista
Eria
10/02/23
10/02/23

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2185
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 10/02/23
Tirante: T-08
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		18			
0,3	8	100	10		25			
0,6	17	195	13		28			
0,8	23	260	18		30		24	
1	28	330	22		31			
1,2	34	390	25		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Bezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Mônica ...
2023/02/10

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

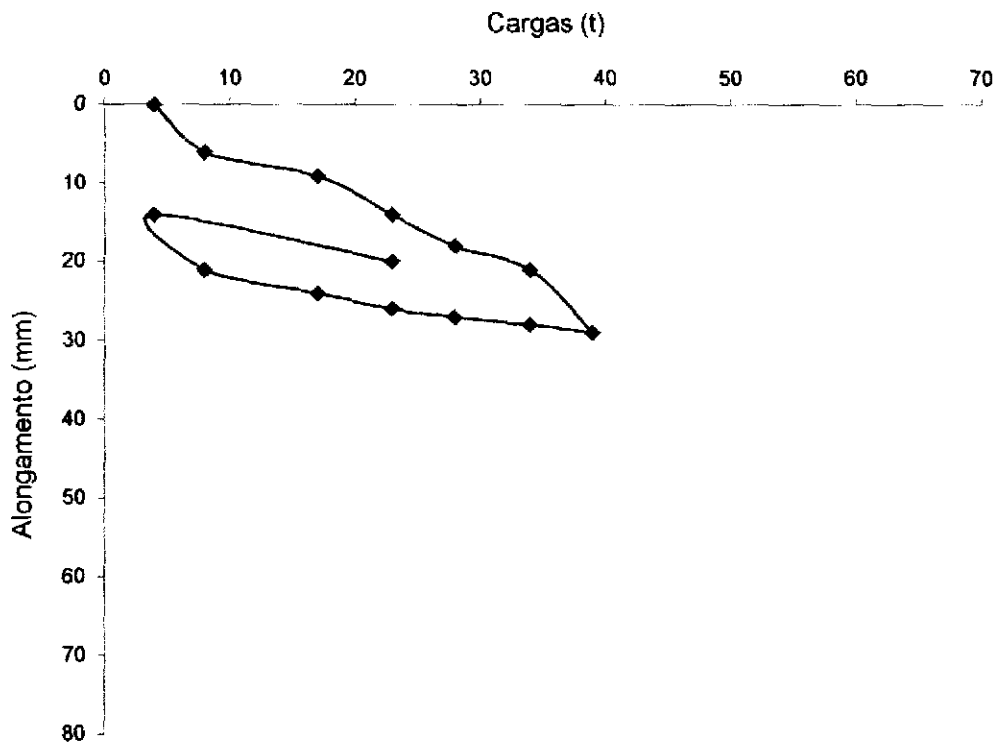
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

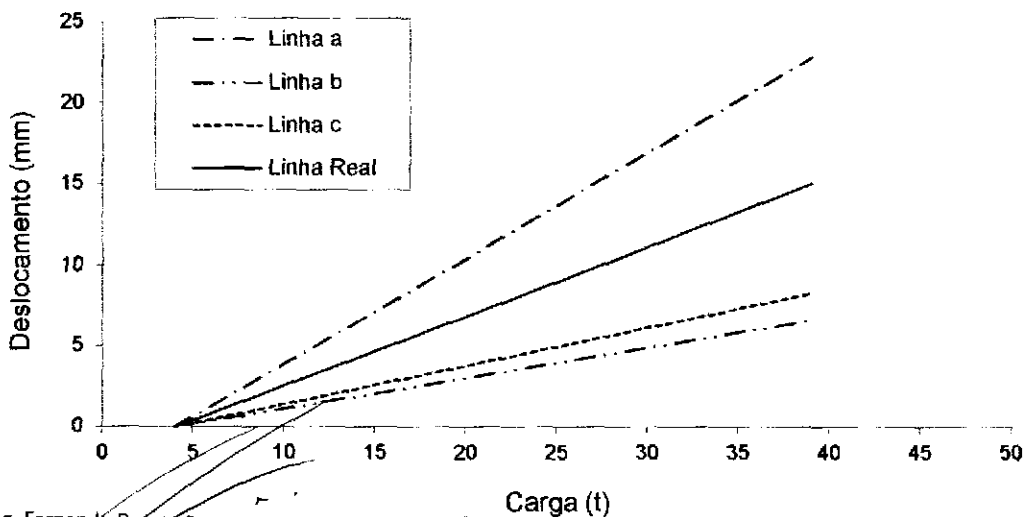
Tirante: T-08

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Flávia
Projetista

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2107
8

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

Tirante: T-09

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	4		19			
0,3	8	100	11		26			
0,6	17	195	14		29			
0,8	23	260	19		31		25	
1	28	330	23		32			
1,2	34	390	26		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Bezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signatures and notes

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2188
F

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

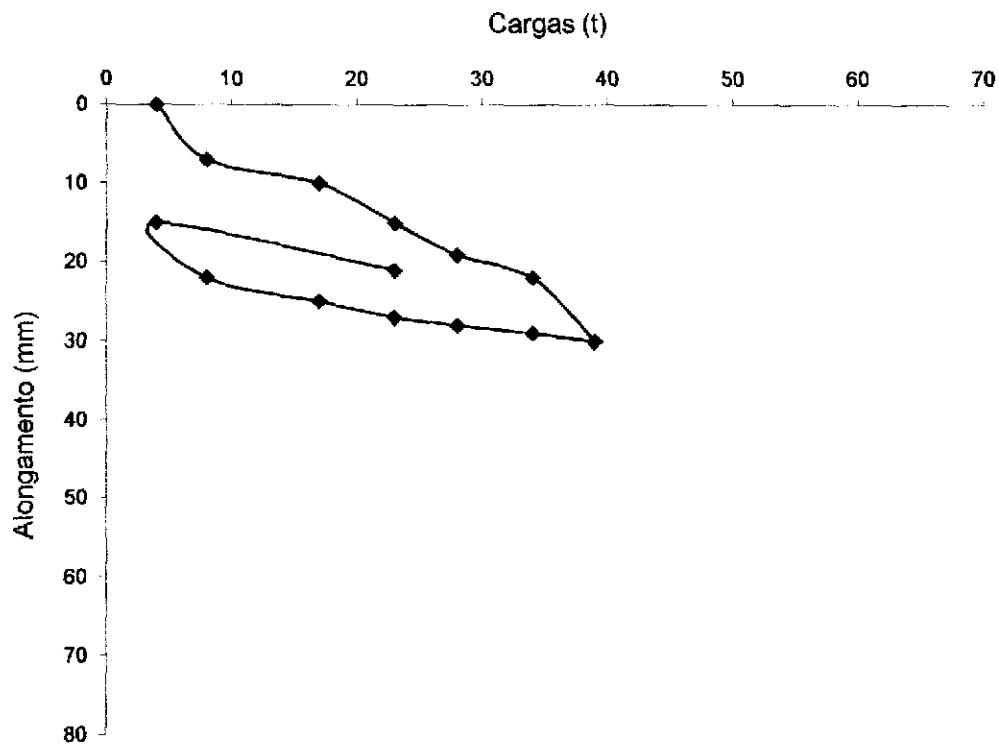
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

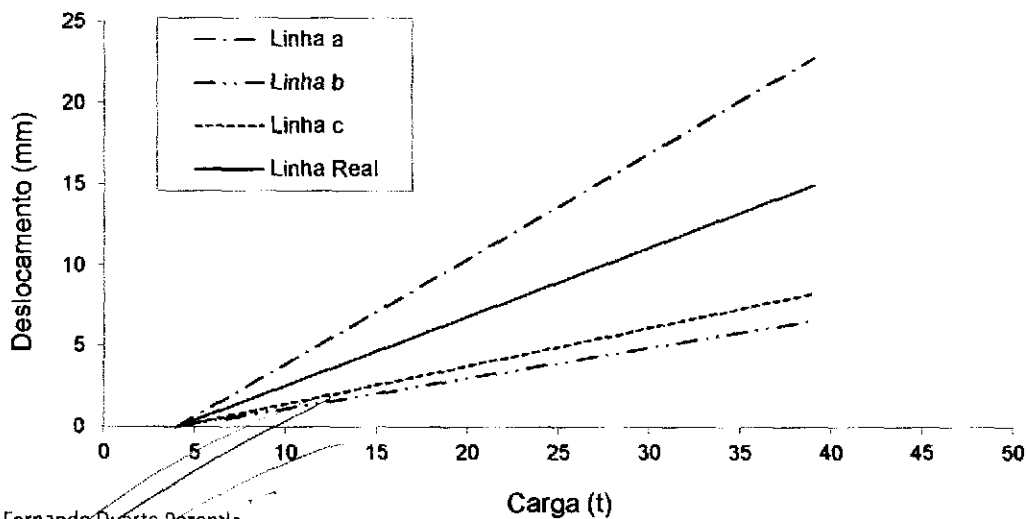
Tirante: T-09

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezente
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yorun
Eng. ...
...

Rosângela Apolinário Costa
Diretora da Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2189
Ø

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

Tirante: T-10

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		19			
0,3	8	100	11		26			
0,6	17	195	14		28			
0,8	23	260	19		30		25	
1	28	330	23		32			
1,2	34	390	26		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

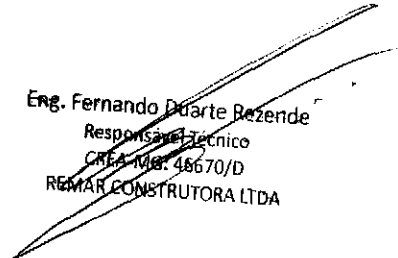
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm


Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 48670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA


Rosângela Apolinário Costa
Engenheira Civil
CREA-MG: 48670/D


Rosângela Apolinário Costa
Engenheira de Área de Desenvolvimento Urbano
PREFEITURA DE CONGONHAS

2190
A

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

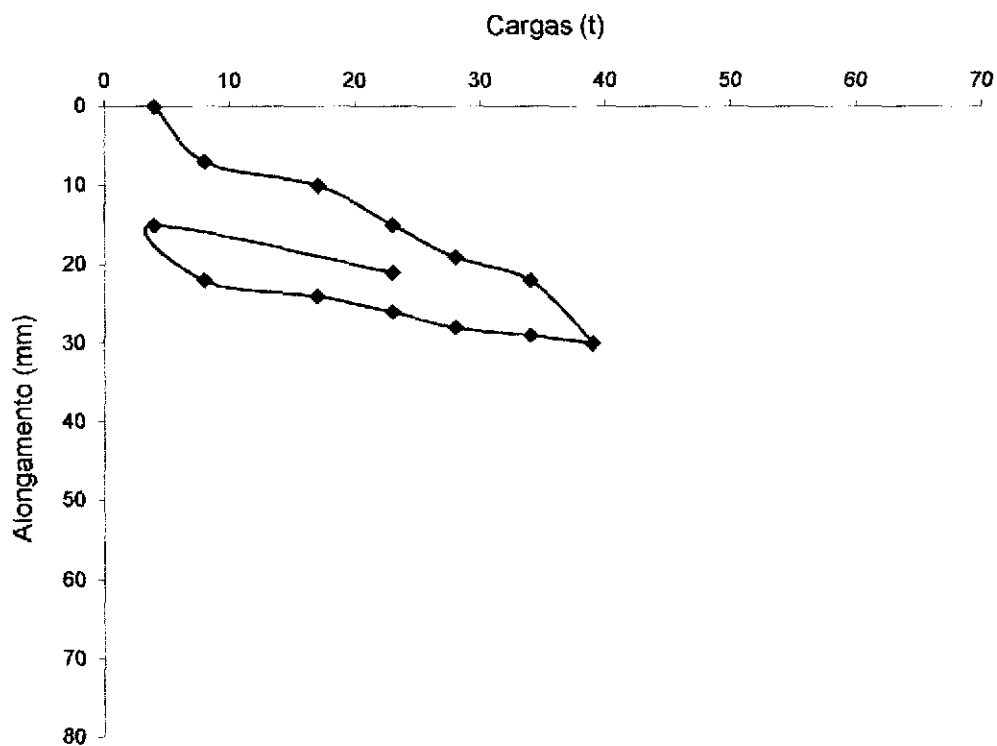
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

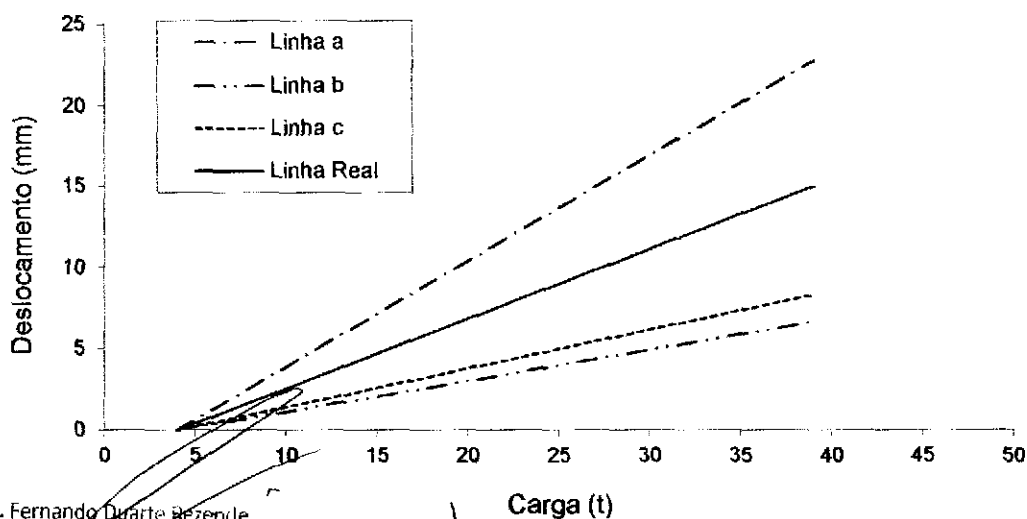
Tirante: T-10

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
BEMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Prova de ...
CREA-MG: ...

Handwritten signature
Rôsângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2191
A

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

Tirante: T-11

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	2		17			
0,3	8	100	9		24			
0,6	17	195	12		26			
0,8	23	260	17		28		23	
1	28	330	20		30			
1,2	34	390	25		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende

Responsável Técnico

CREA/MG: 46670/D

REMAR CONSTRUTORA LTDA

Prova de Protensão de Tirantes


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

292
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

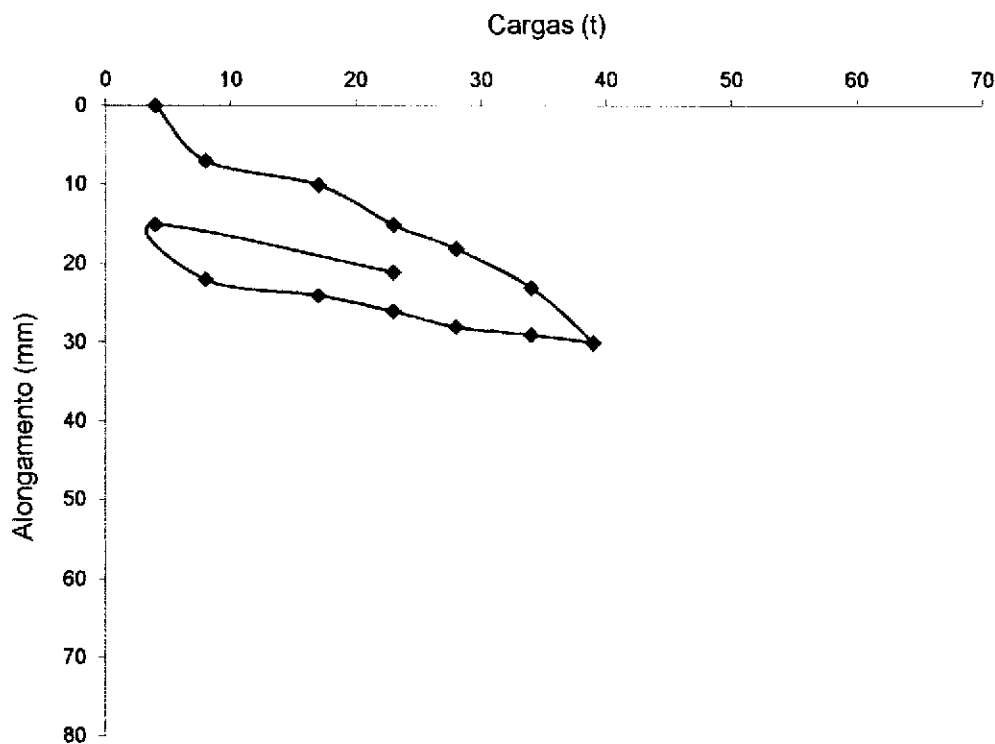
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 10/02/23

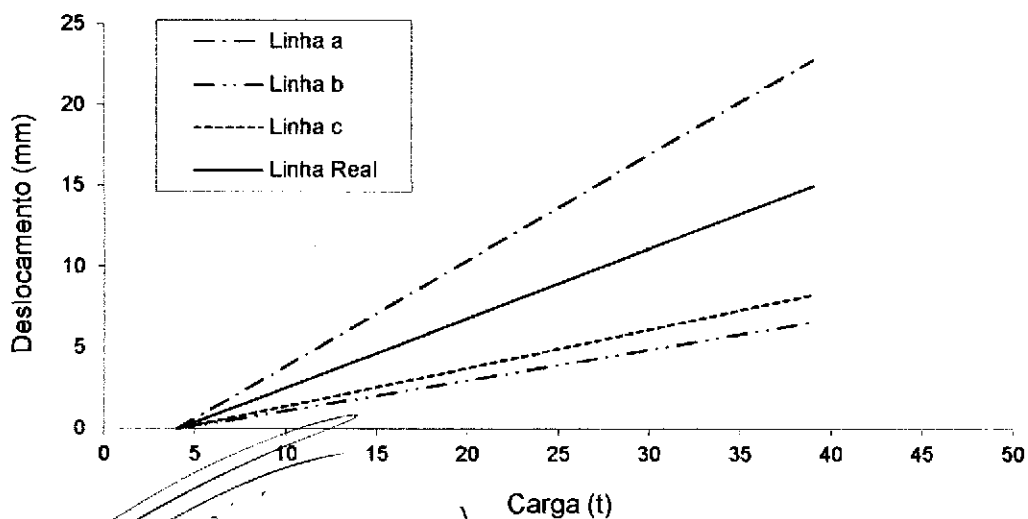
Tirante: T-11

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yara
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas


Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
 Data: 12/01/23
 Tirante: T-12
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		15			
0,3	8	100	9		18			
0,6	17	195	12		22			
0,8	23	260	14		25		20	
1	28	330	19		27			
1,2	34	390	20		28			
1,4	39	460	24		29			
1,6	44	520	27		31			
1,75	49	570	32		32			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28t
 L₁ (Trecho Livre) = 4000mm
 L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Maria

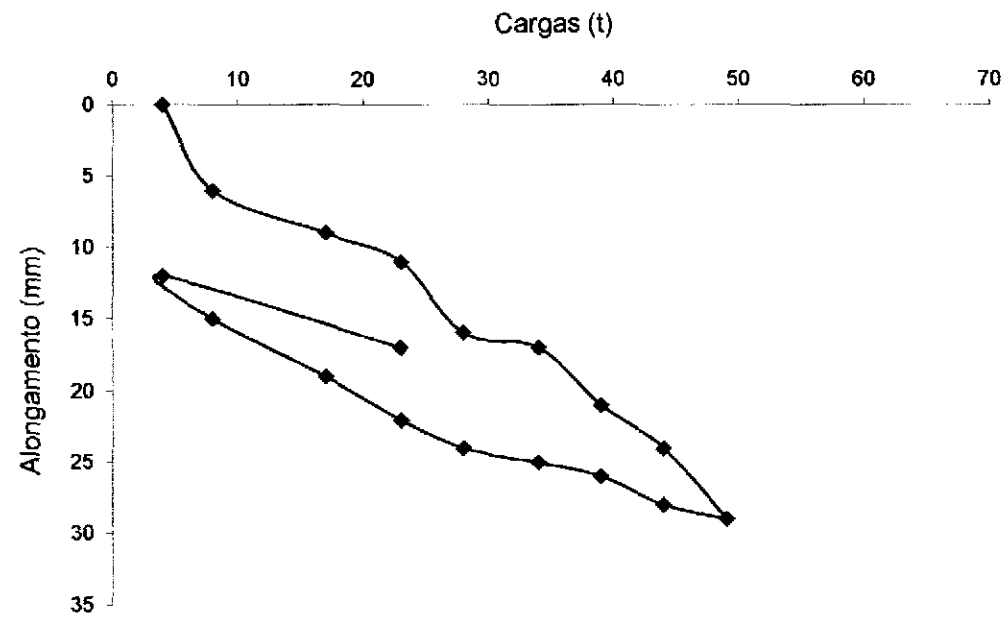

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2194
A

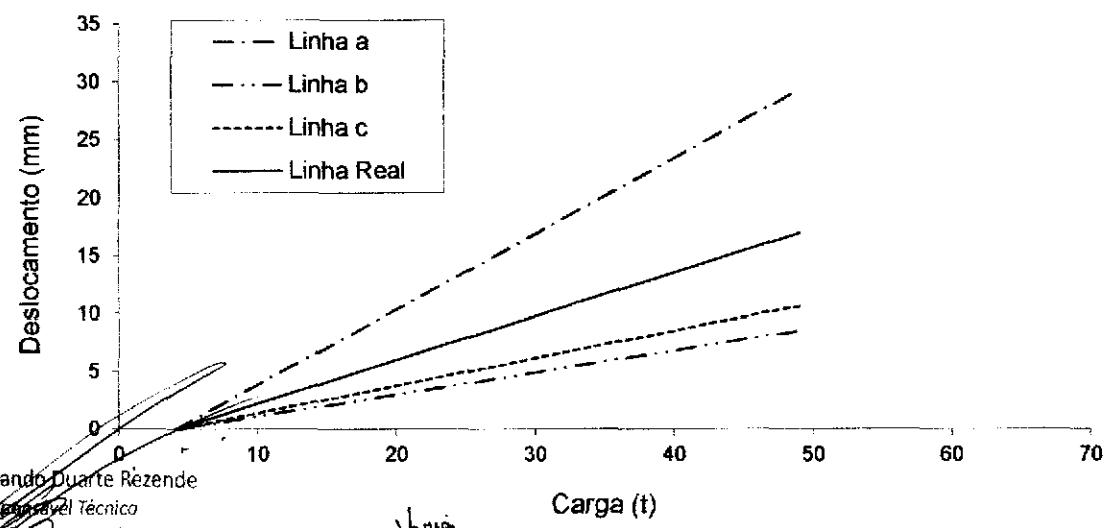
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 12/01/23
Tirante: T-12
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rêzende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Assinatura
Vivian
Saria

Assinatura
Rosângela Apolinário Costa
Diretora da Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

295
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
Data: 10/02/23
Tirante: T-13
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		20			
0,3	8	100	8		27			
0,6	17	195	15		29			
0,8	23	260	20		31		27	
1	28	330	23		33			
1,2	34	390	28		34			
1,4	39	460	35		35			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Diretor de Engenharia

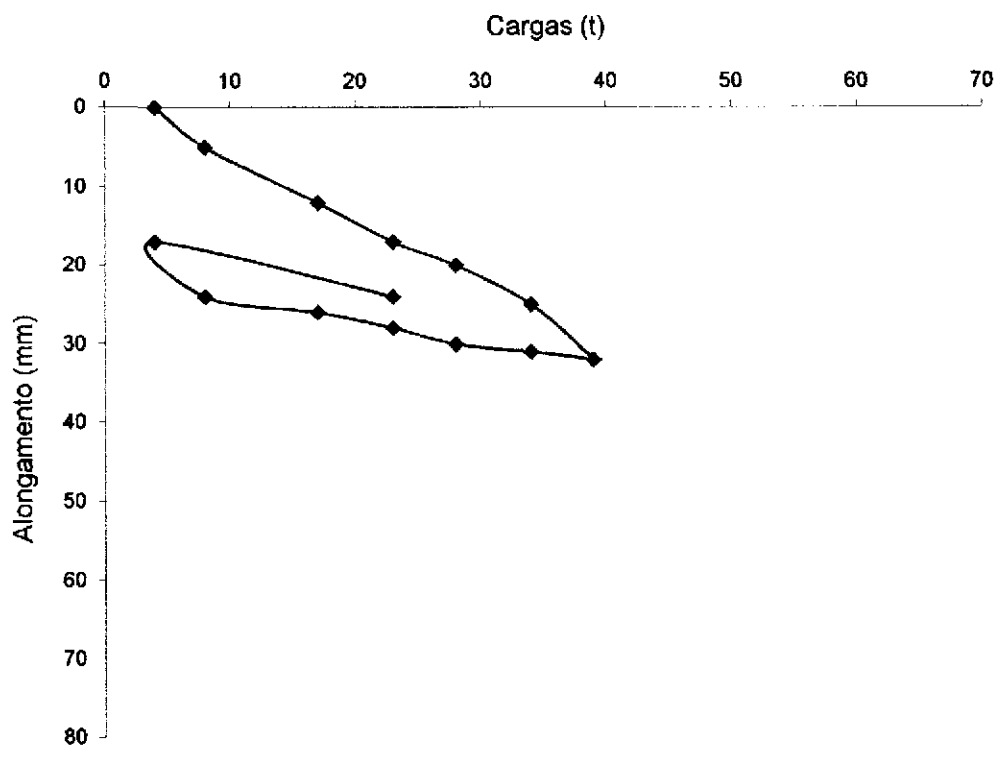
Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2196
P

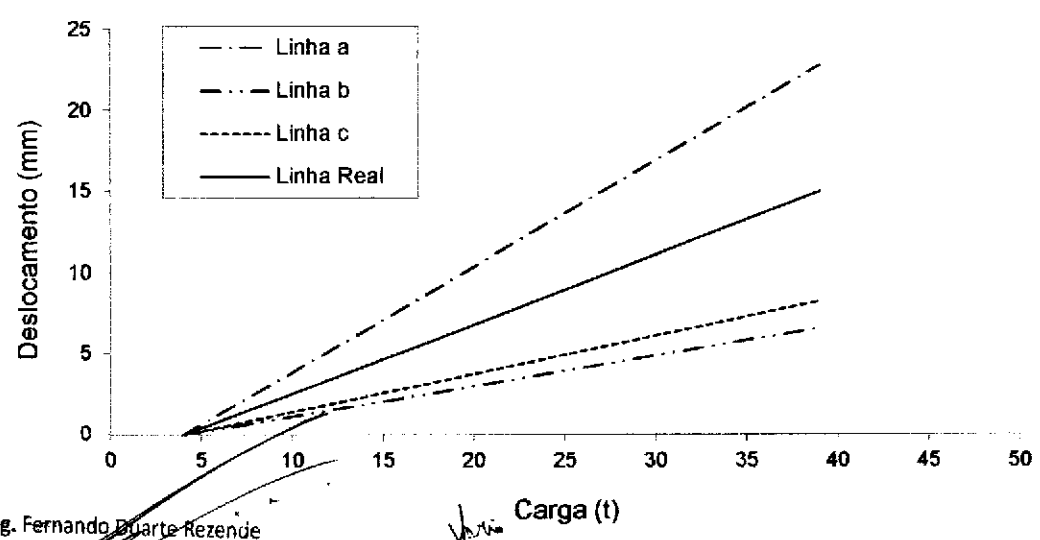
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 10/02/23
Tirante: T-13
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAN CONSTRUTORA LTDA

Yara
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano

Rosalinda Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2197
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G

Data: 13/02/23

Tirante: T-14

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	5		18			
0,3	8	100	6		25			
0,6	17	195	13		27			
0,8	23	260	18		29		24	
1	28	330	21		31			
1,2	34	390	26		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

2197
P
NUSANGUE, A Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2198
#

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

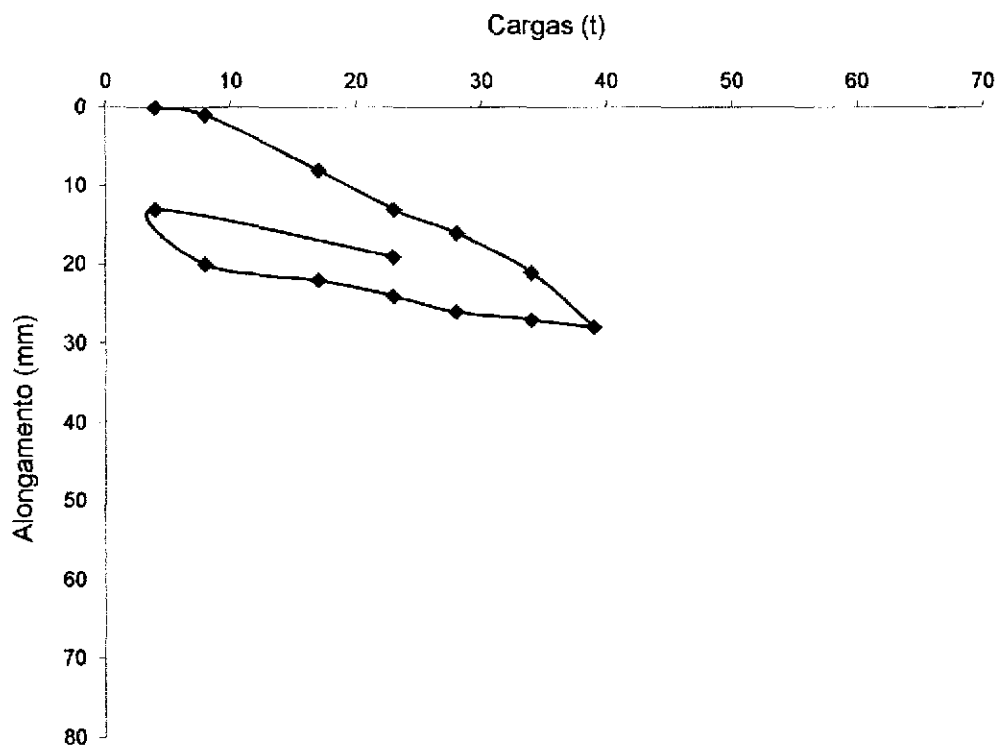
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 13/02/23

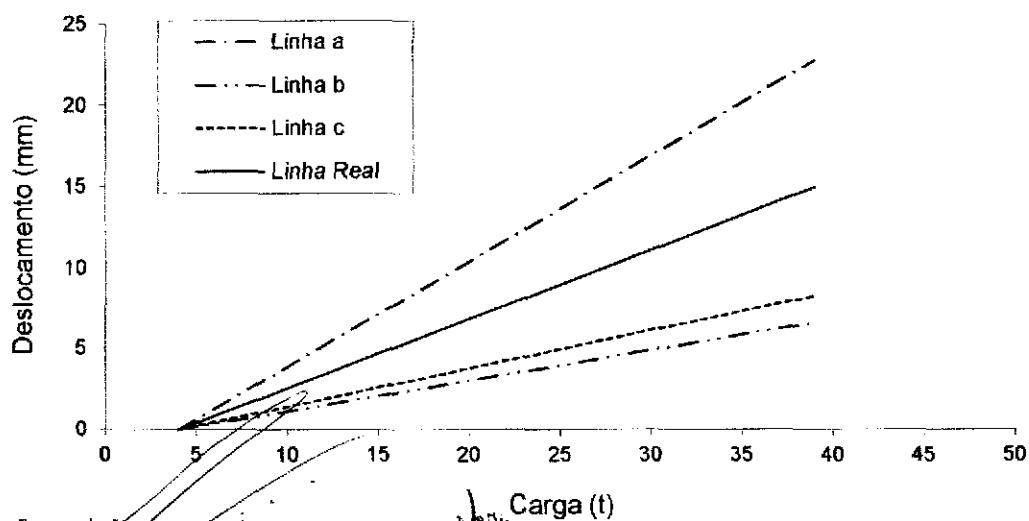
Tirante: T-14

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Bezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Assinatura
Carga (t)

Assinatura
Rosângela Apolinário Costa
Diretora da Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2199
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 13/02/23
Tirante: T-15
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	5		18			
0,3	8	100	6		25			
0,6	17	195	13		27			
0,8	23	260	18		29		24	
1	28	330	21		31			
1,2	34	390	26		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 45670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora da Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2020

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

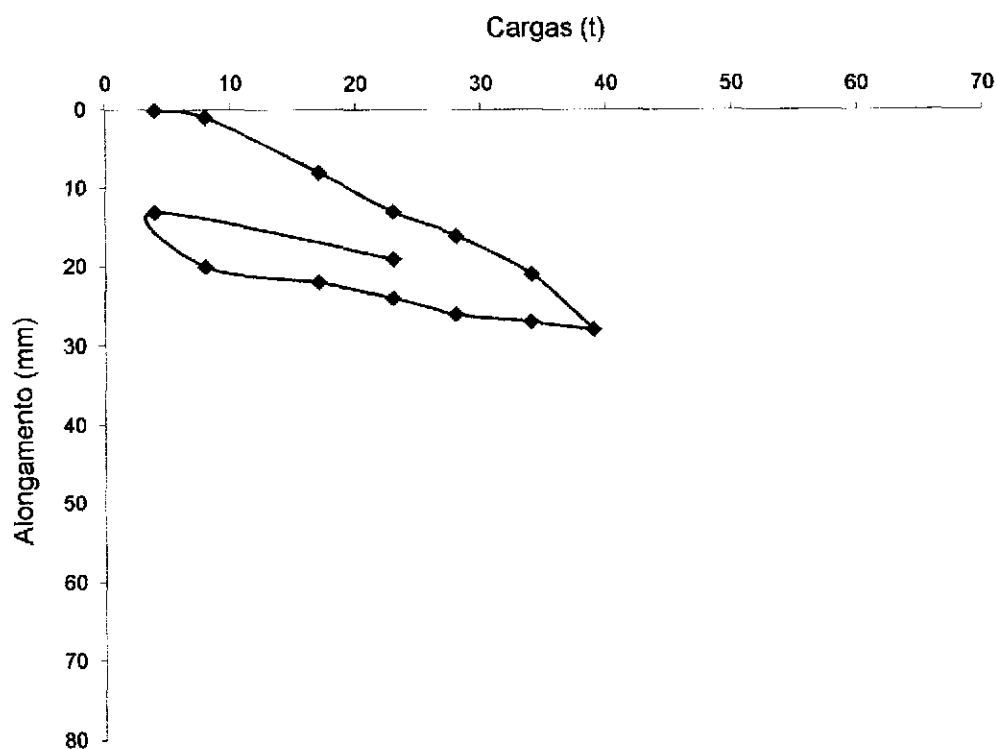
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 13/02/23

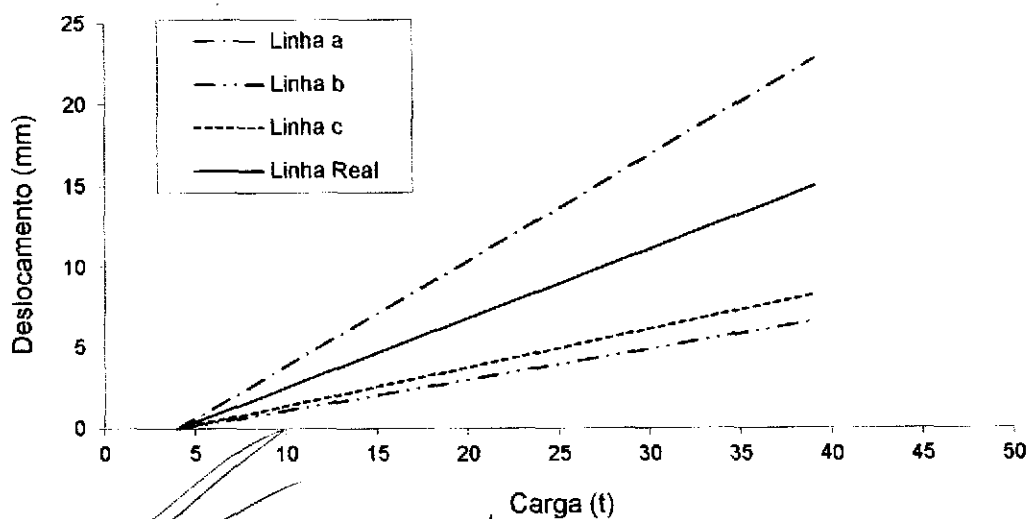
Tirante: T-15

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2201
A

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 13/02/23

Tirante: T-16

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	13		24			
0,3	8	100	16		33			
0,6	17	195	21		35			
0,8	23	260	26		37		32	
1	28	330	29		39			
1,2	34	390	34		40			
1,4	39	460	41		41			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

202
A

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

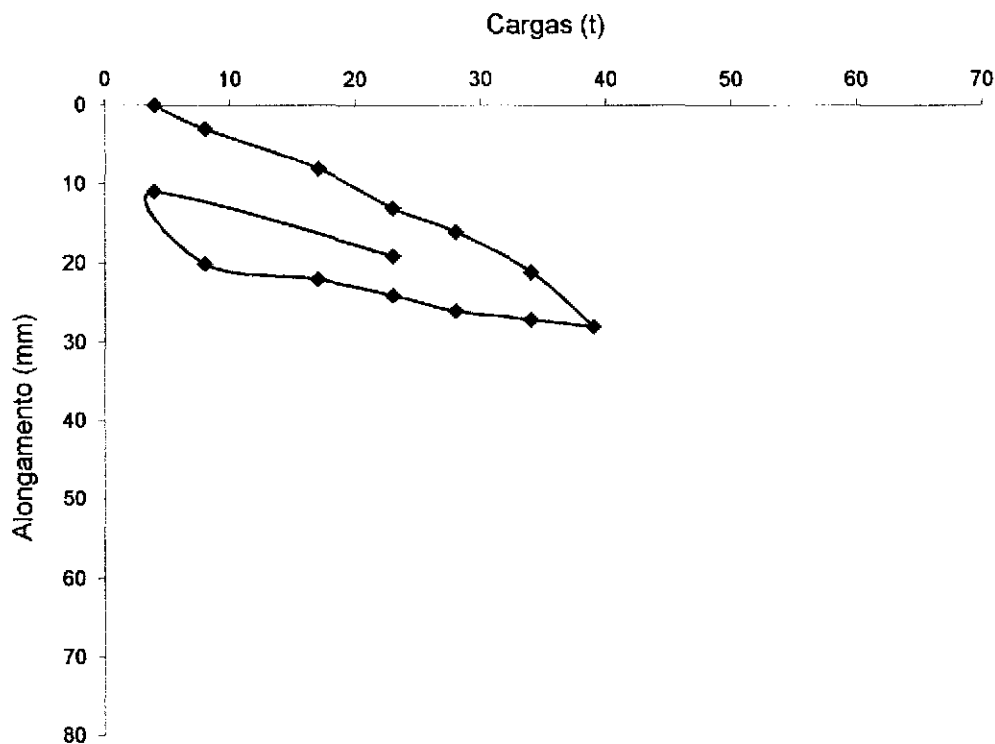
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 13/02/23

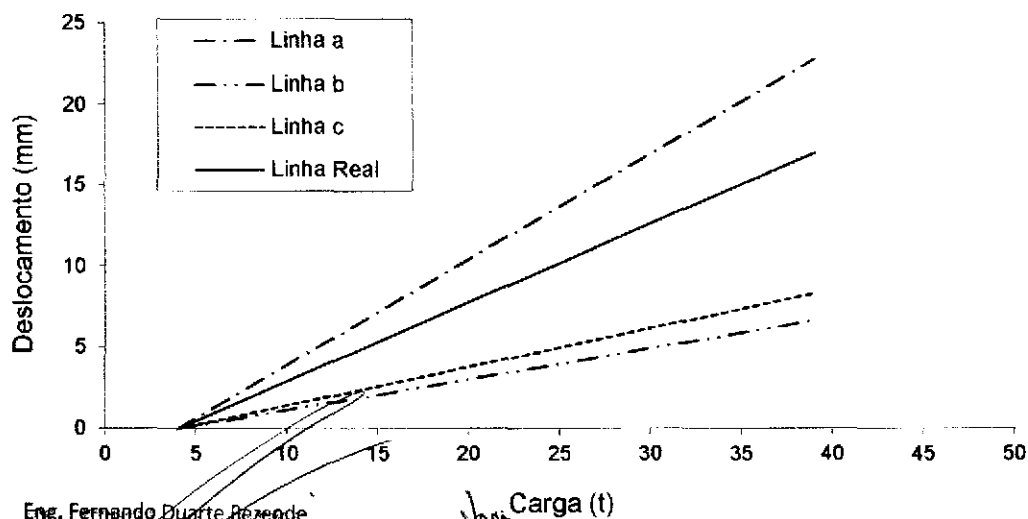
Tirante: T-16

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
Data: 13/02/23
Tirante: T-17
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	13		21			
0,3	8	100	16		33			
0,6	17	195	21		35			
0,8	23	260	26		37		32	
1	28	330	29		39			
1,2	34	390	34		40			
1,4	39	460	41		41			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2203
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

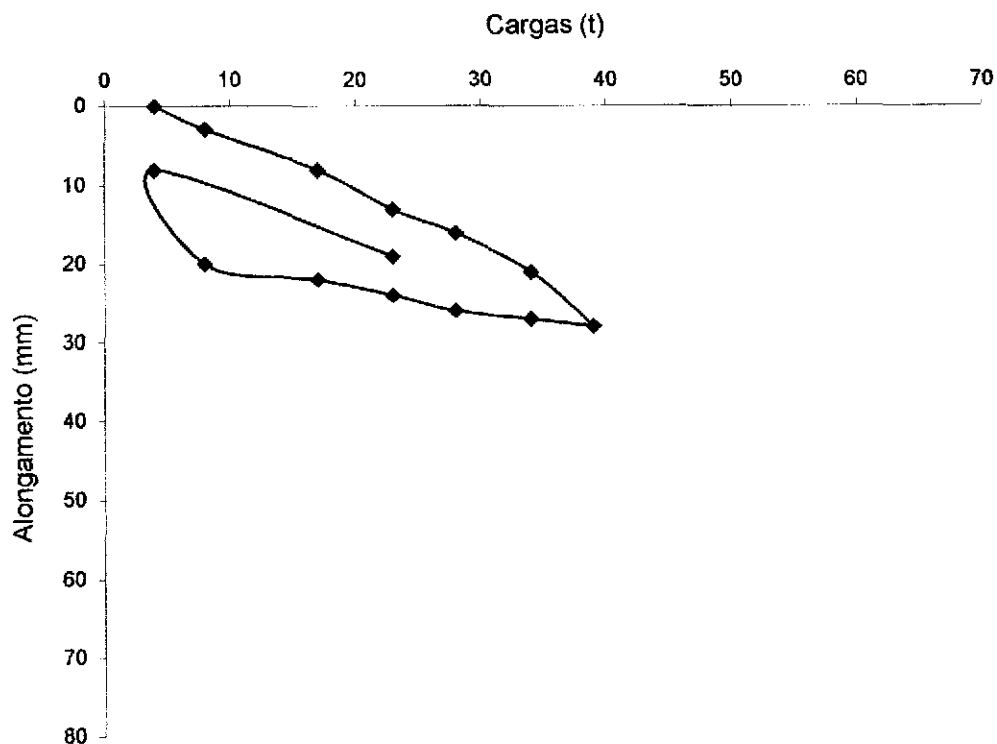
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 13/02/23

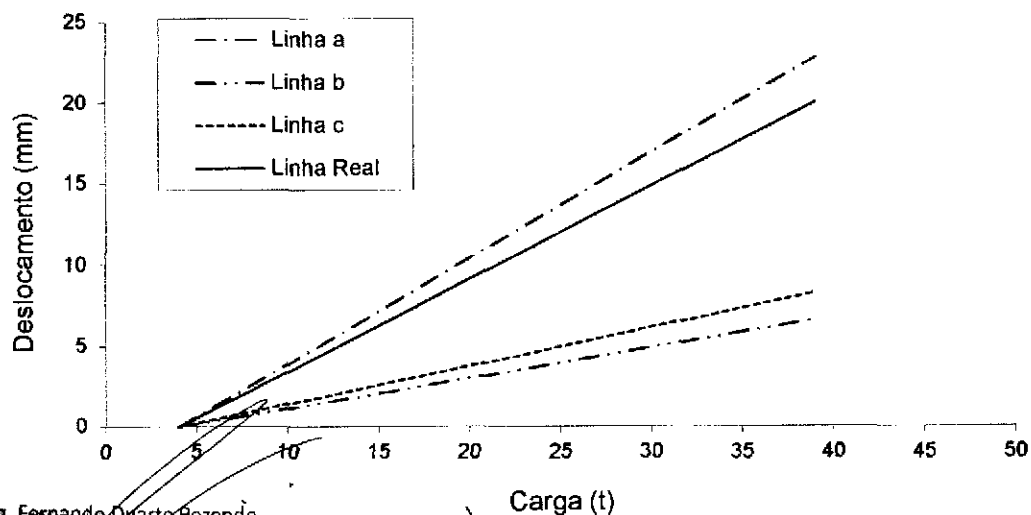
Tirante: T-17

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Assinatura
Data

Assinatura
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2023
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 14/02/23

Tirante: T-18

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
F ₀	4	50	7		15			
0,3	8	100	11		27			
0,6	17	195	16		29			
0,8	23	260	21		31		26	
1	28	330	23		33			
1,2	34	390	28		34			
1,4	39	460	35		35			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 45670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

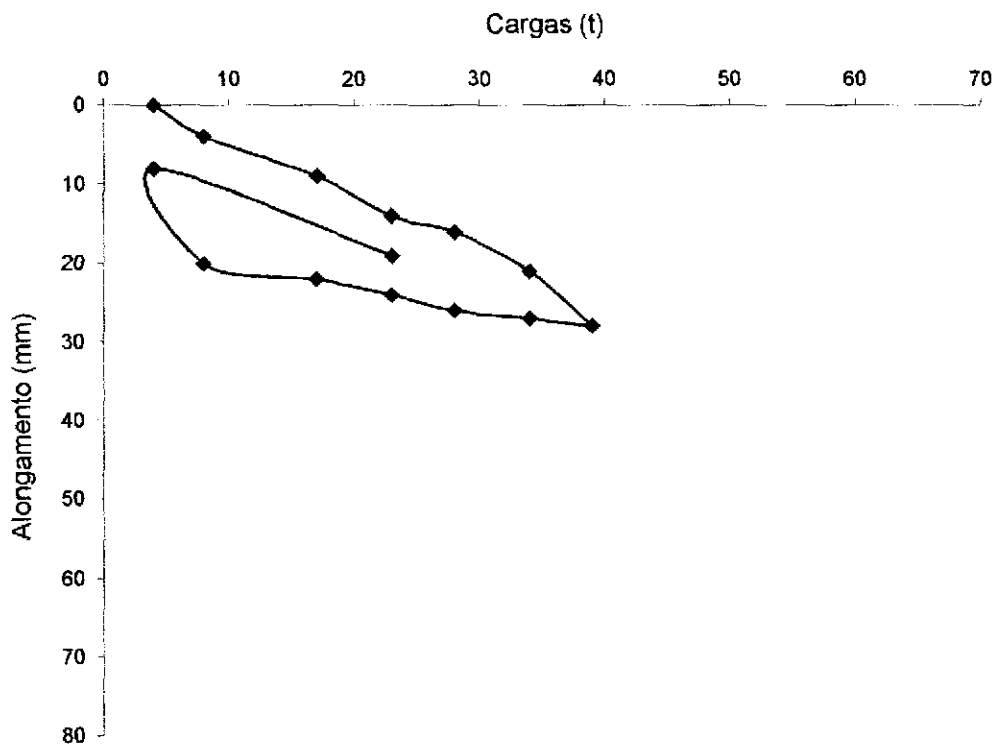
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 14/02/23

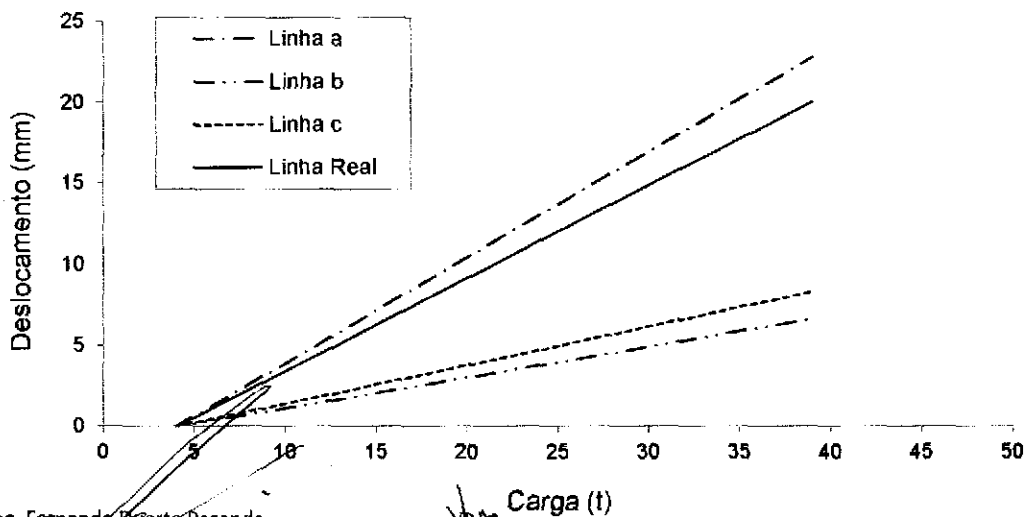
Tirante: T-18

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

L205
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 14/02/23
Tirante: T-19
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	4		15			
0,3	8	100	8		24			
0,6	17	195	13		26			
0,8	23	260	18		28		23	
1	28	330	20		30			
1,2	34	390	25		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Handwritten signature]
Data: 14/02/23
Local: Congonhas, MG

[Handwritten signature]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora da Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2206
A

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

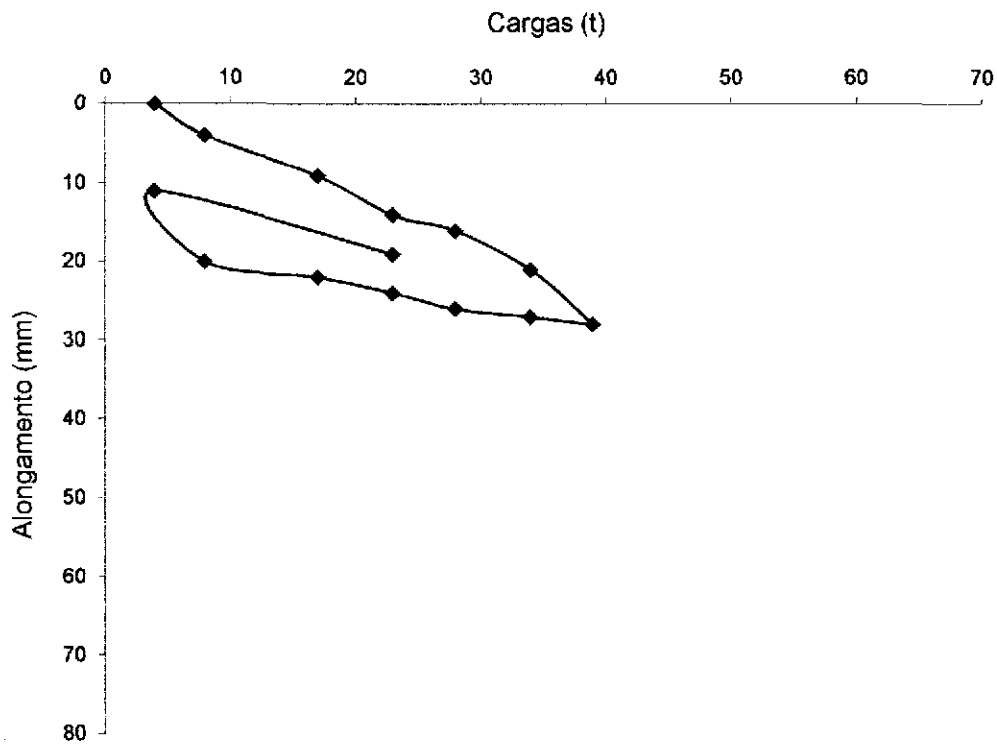
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 14/02/23

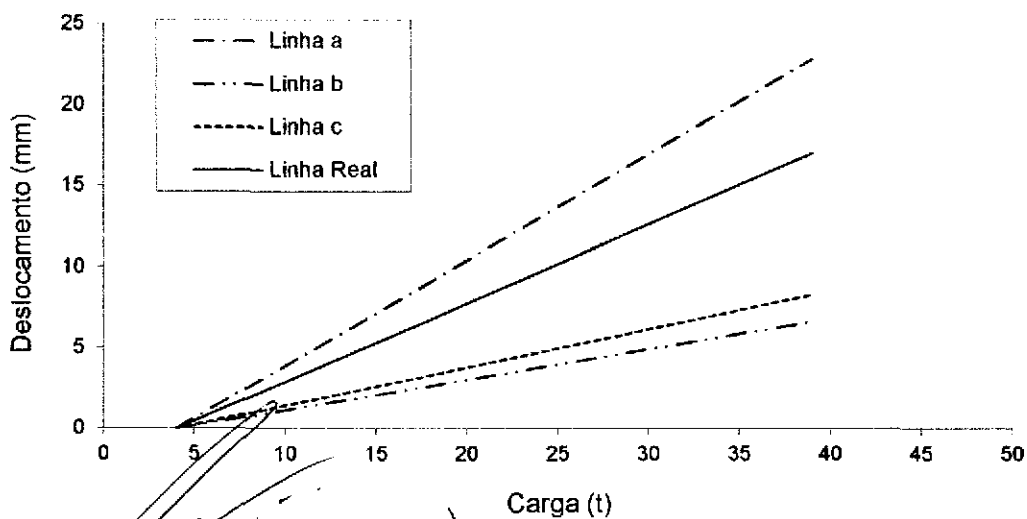
Tirante: T-19

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Bezende
Responsável Técnico
CREA/MG 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desempenho Urbano
Prefeitura de Congonhas

1207
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 14/02/23

Tirante: T-20

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	3		14			
0,3	8	100	9		23			
0,6	17	195	12		25			
0,8	23	260	17		27		22	
1	28	330	19		29			
1,2	34	390	24		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA - MG: 48670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Projetado por: *[assinatura]*

[assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

J 208
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

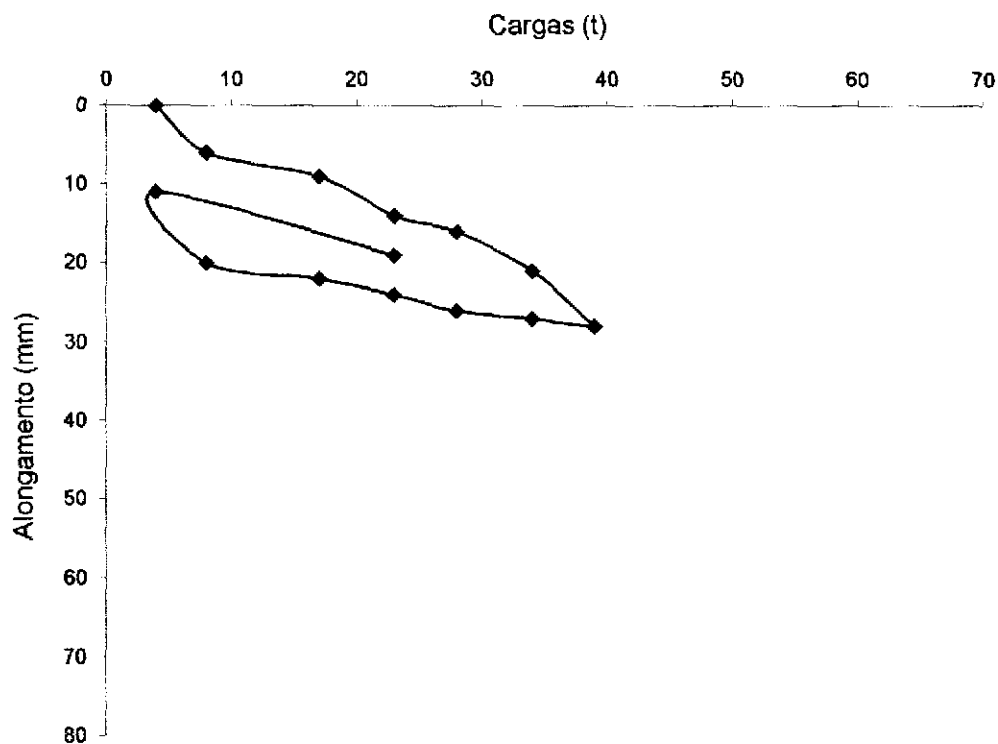
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 14/02/23

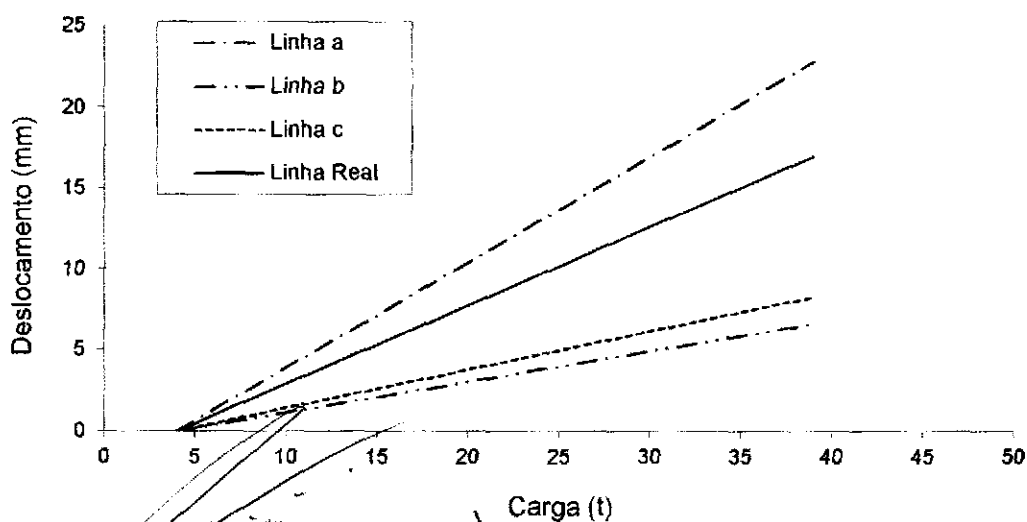
Tirante: T-20

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Doc. Protensão de Cabos de Aço
Desenvolvido por
Eng.º Rosângela Apolinário Costa
Setor de Engenharia de Estruturas
Rua da Recordação, 100 - Congonhas, MG

Yanis
Lúcia

Rosângela Apolinário Costa
Rosângela Apolinário Costa
Diretora da Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

1209
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 14/02/23

Tirante: T-21

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	3		14			
0,3	8	100	9		20			
0,6	17	195	12		25			
0,8	23	260	17		27		22	
1	28	330	19		29			
1,2	34	390	23		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_f (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2210
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

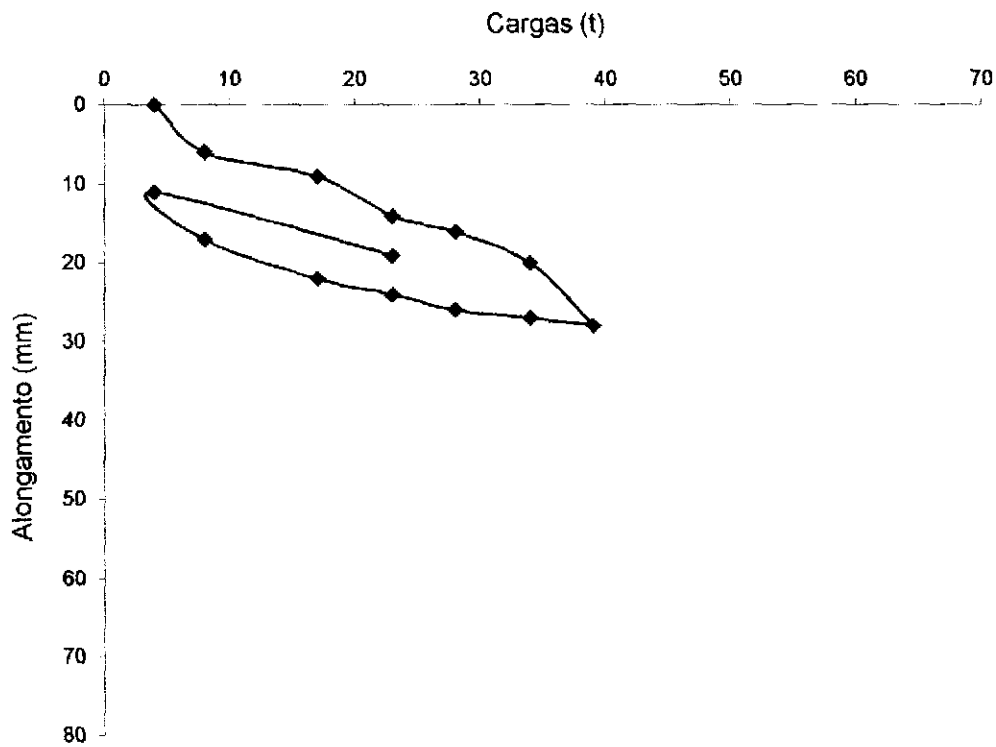
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 14/02/23

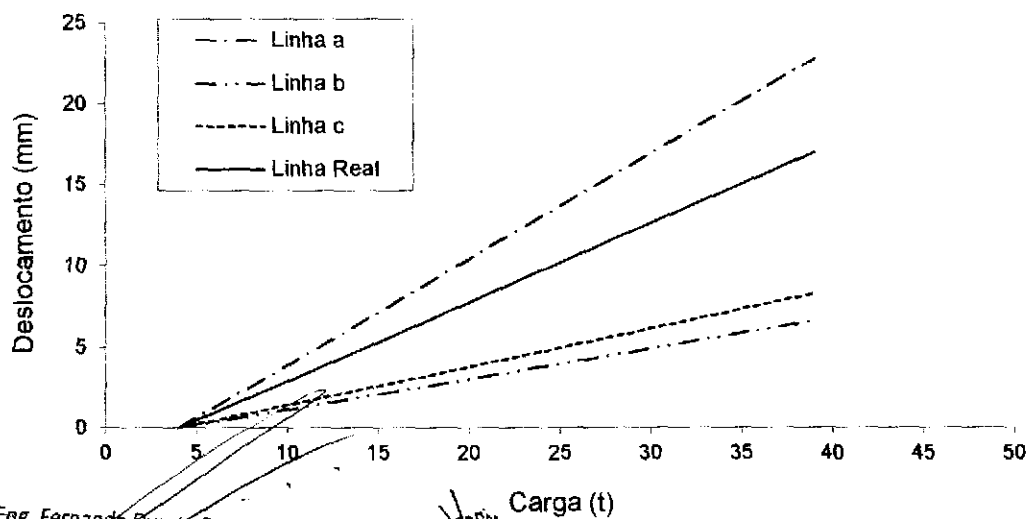
Tirante: T-21

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desempenho Urbano
Prefeitura de Congonhas

221
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 14/02/23

Tirante: T-22

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	5		15			
0,3	8	100	9		20			
0,6	17	195	12		25			
0,8	23	260	17		27		22	
1	28	330	19		29			
1,2	34	390	23		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_i (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMA-CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2212
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

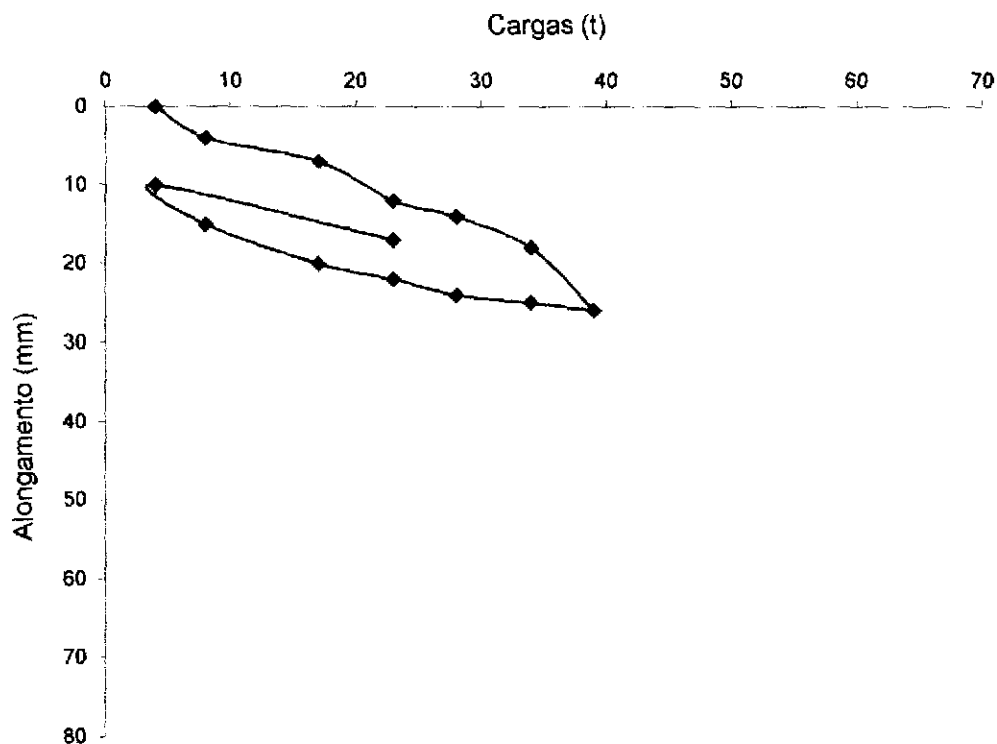
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 14/02/23

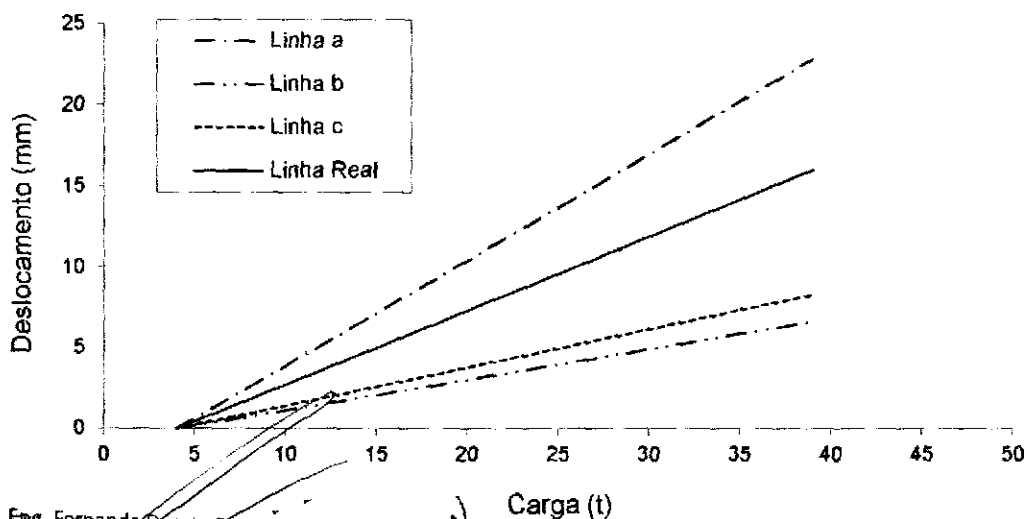
Tirante: T-22

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

223
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
 Data: 14/02/23
 Tirante: T-23
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	3		14			
0,3	8	100	7		19			
0,6	17	195	11		24			
0,8	23	260	16		26		21	
1	28	330	18		28			
1,2	34	390	22		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Bezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desempenho do Urbano
 Prefeitura de Congonhas

22/4
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

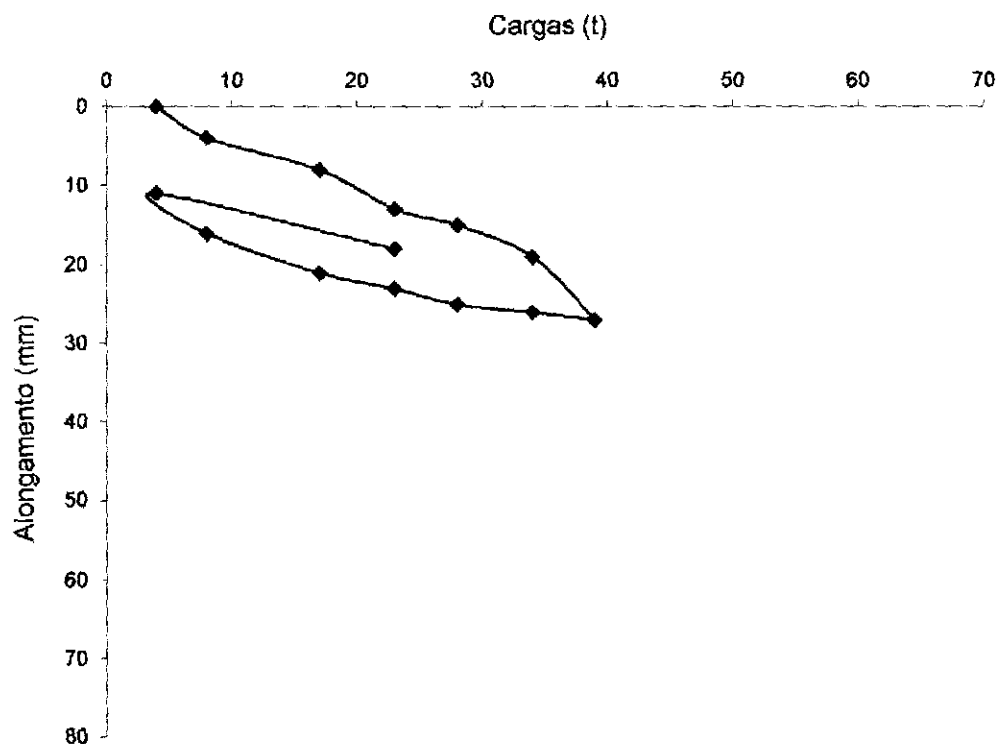
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 14/02/23

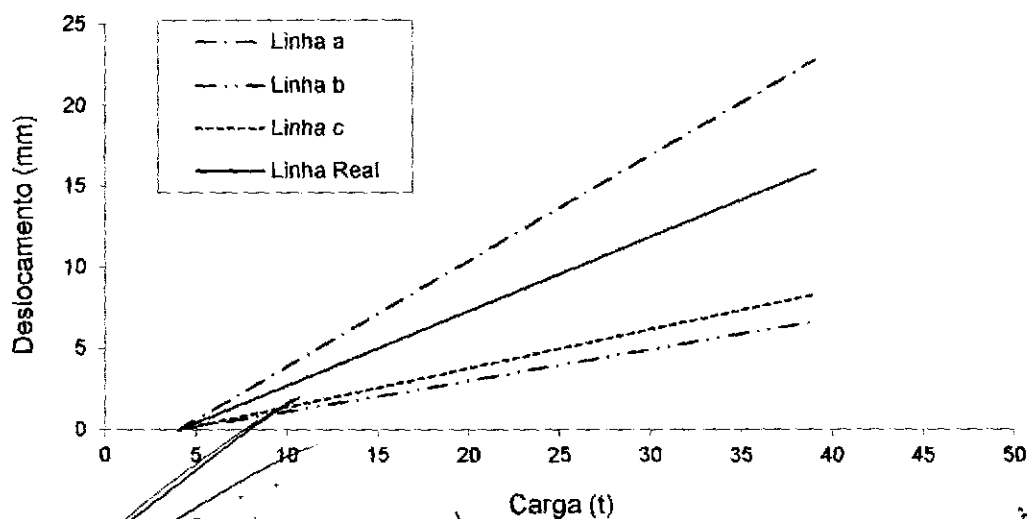
Tirante: T-23

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 48670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desempenho Urbano
Prefeitura de Congonhas

2215
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
 Data: 14/02/23
 Tirante: T-24
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		12			
0,3	8	100	6		19			
0,6	17	195	11		24			
0,8	23	260	16		26		21	
1	28	330	18		28			
1,2	34	390	21		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

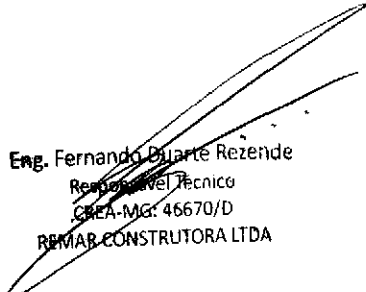
S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desempenho no Trabalho
 Prefeitura de Congonhas

2216
A

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

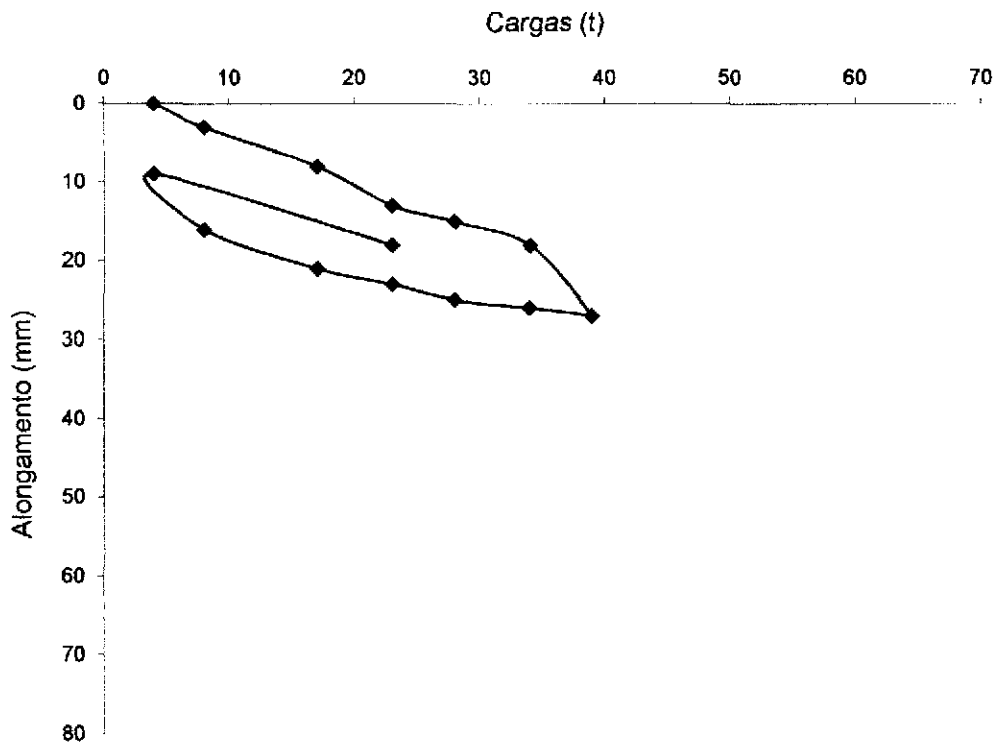
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 14/02/23

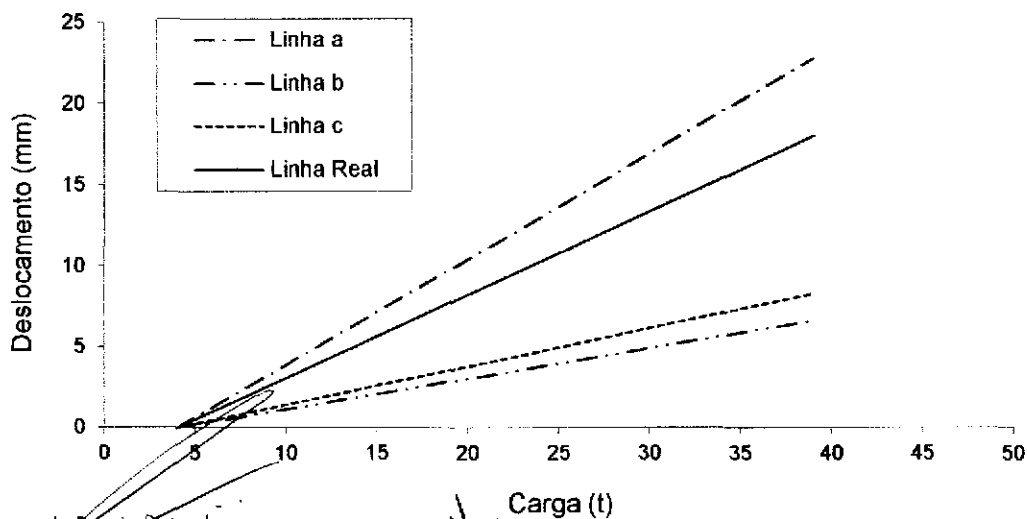
Tirante: T-24

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2217
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
 Data: 14/02/23
 Tirante: T-25
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		15			
0,3	8	100	9		18			
0,6	17	195	12		22			
0,8	23	260	14		25		20	
1	28	330	19		27			
1,2	34	390	20		28			
1,4	39	460	24		29			
1,6	44	520	27		31			
1,75	49	570	32		32			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yone


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

22/18
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

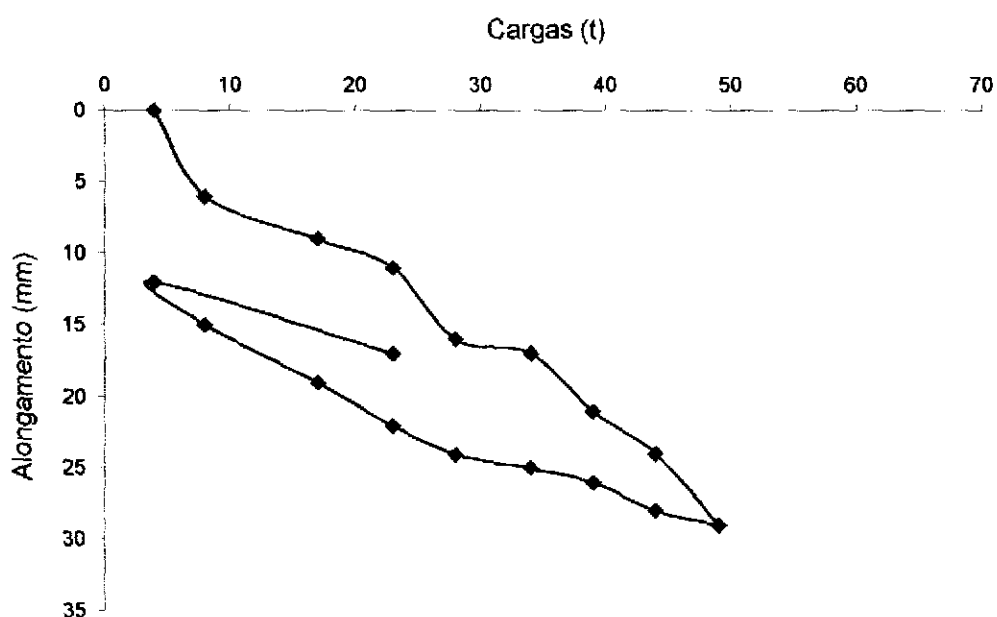
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 14/02/23

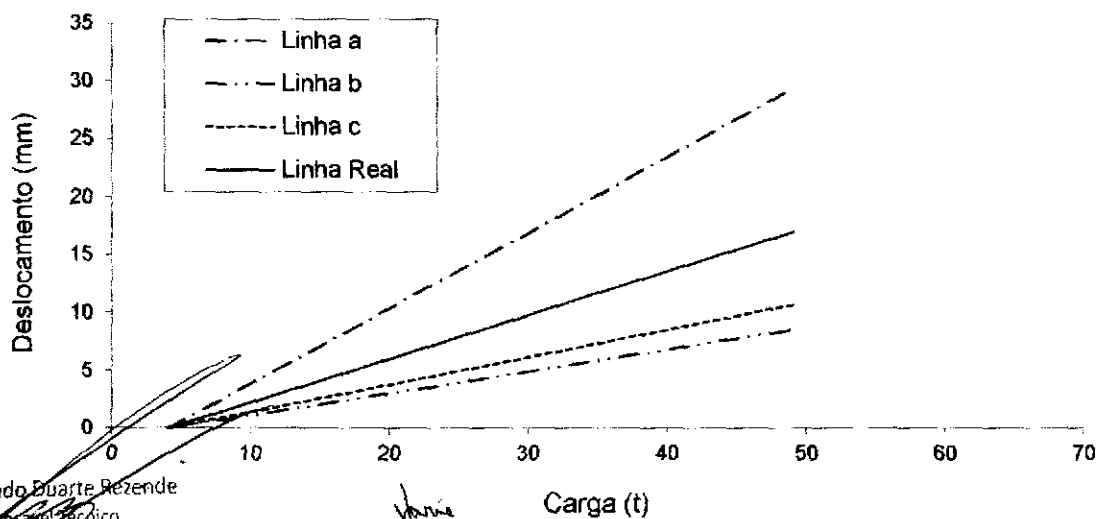
Tirante: T-25

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

9219
8

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
 Data: 14/02/23
 Tirante: T-26
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		13			
0,3	8	100	7		20			
0,6	17	195	12		25			
0,8	23	260	17		27		22	
1	28	330	20		29			
1,2	34	390	24		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

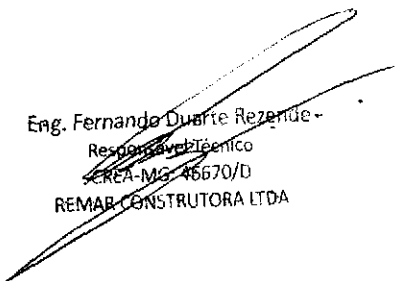
S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende -
 Responsável Técnico
 CREA-MG 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

L 220
F

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

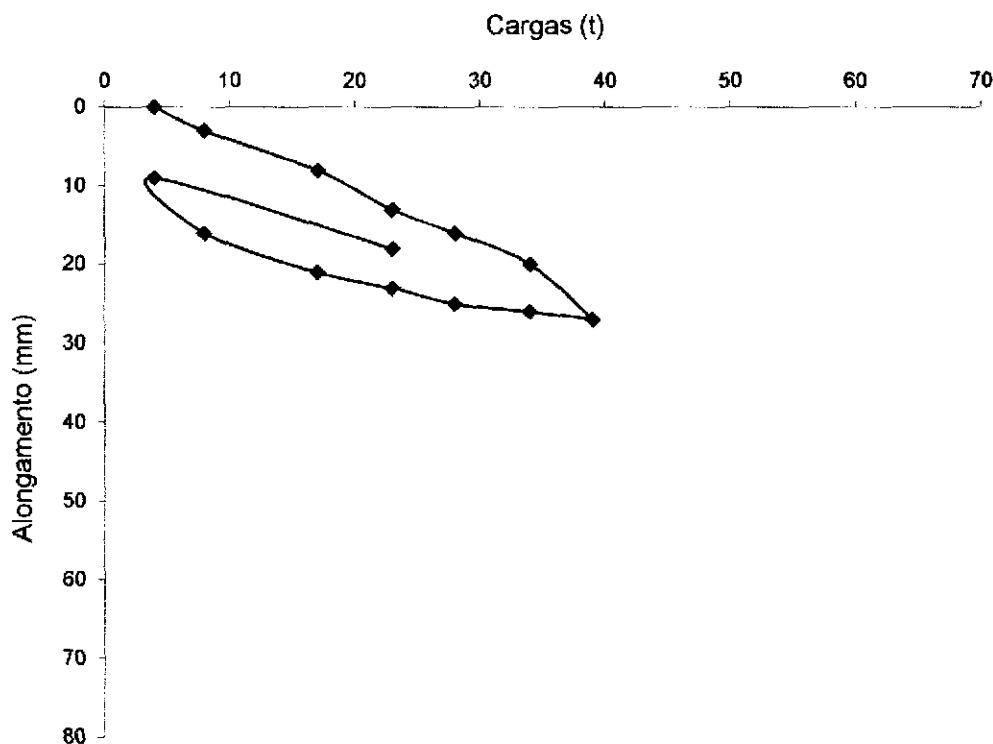
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 14/02/23

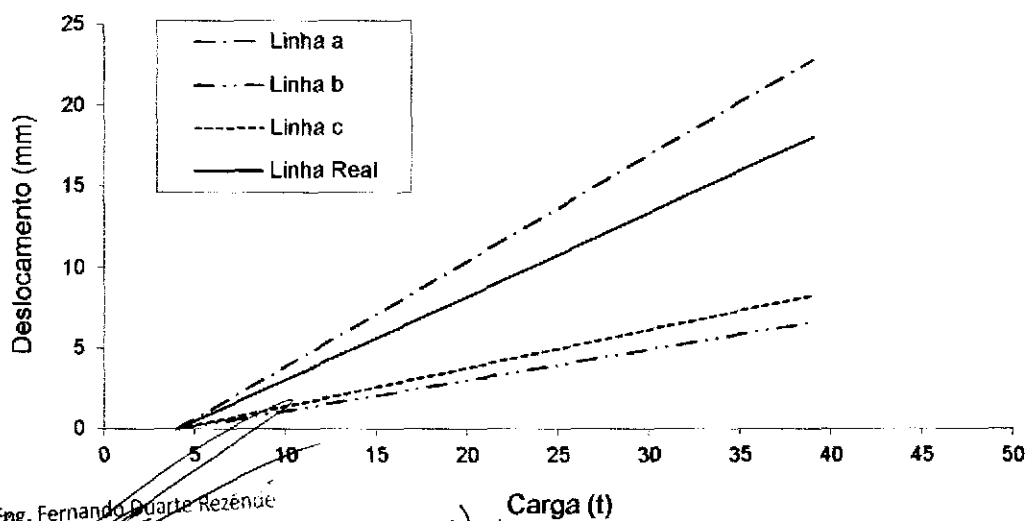
Tirante: T-26

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezénúe
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Assinatura
Carga (t)

Assinatura
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2221
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-27
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	5		14			
0,3	8	100	8		23			
0,6	17	195	13		26			
0,8	23	260	18		28		23	
1	28	330	21		30			
1,2	34	390	25		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezerde
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
BEMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2222
8

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

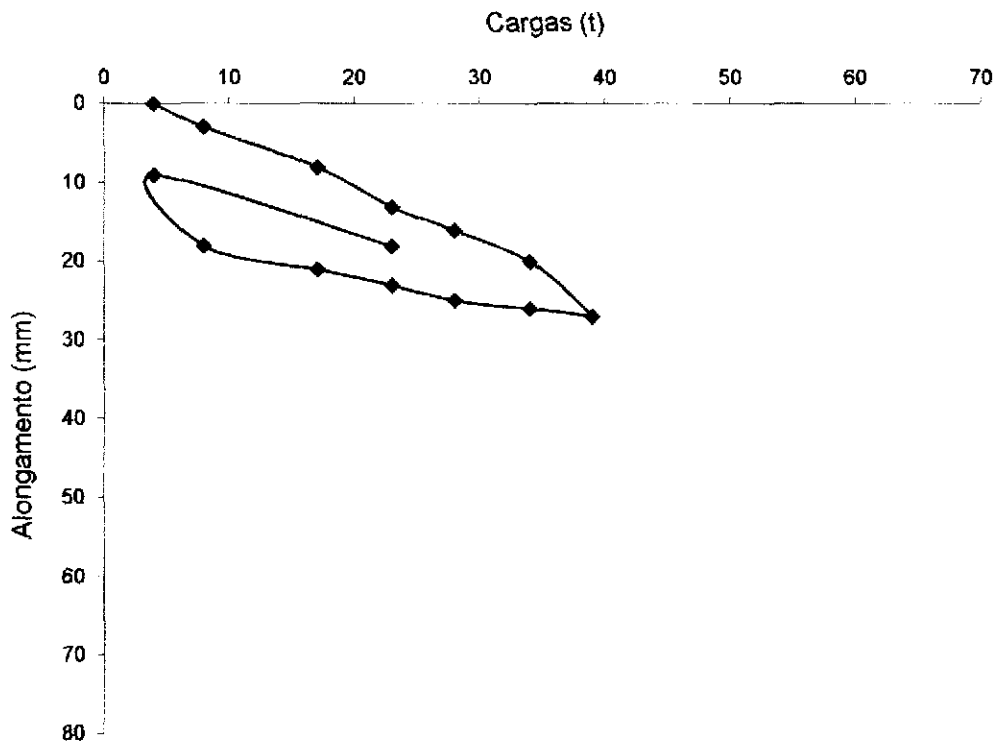
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 15/02/23

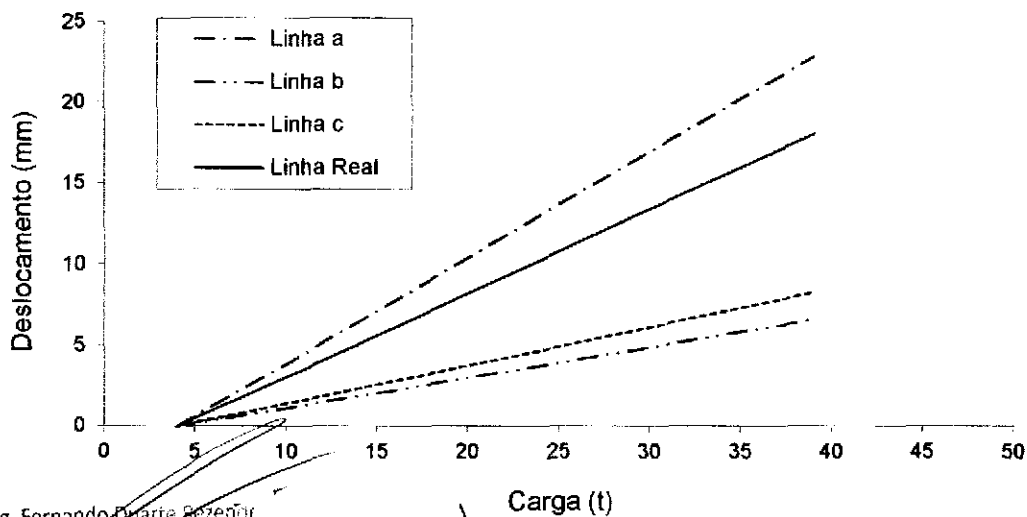
Tirante: T-27

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAK CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2223
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-28
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	5		14			
0,3	8	100	9		21			
0,6	17	195	13		26			
0,8	23	260	18		28		23	
1	28	330	22		30			
1,2	34	390	25		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

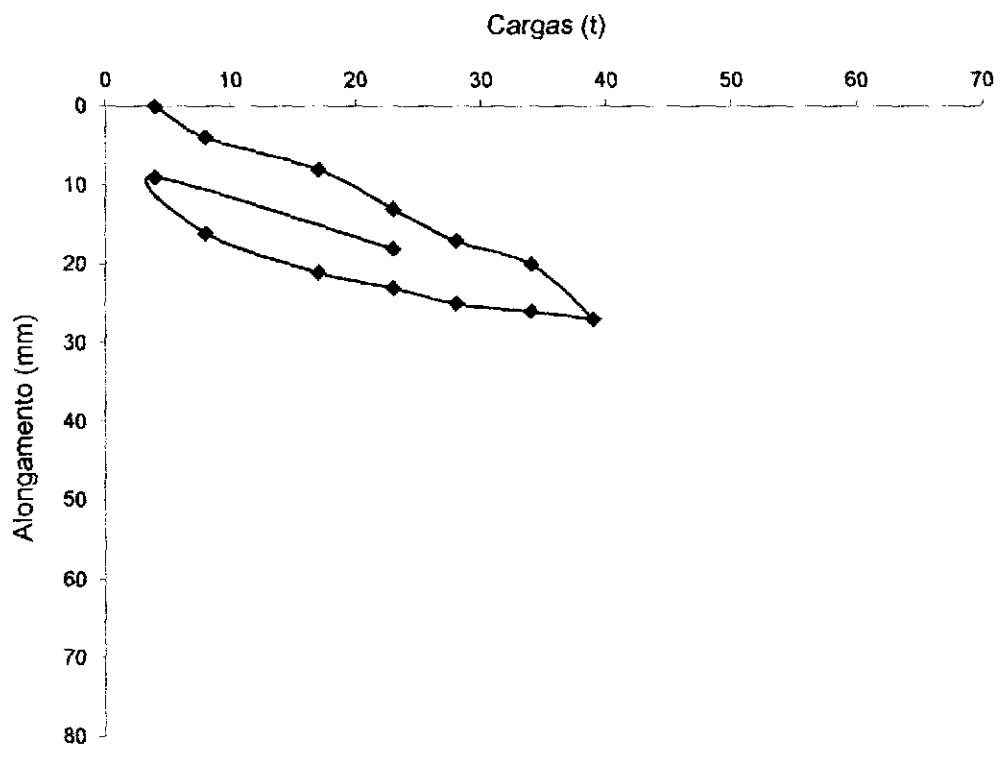
Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

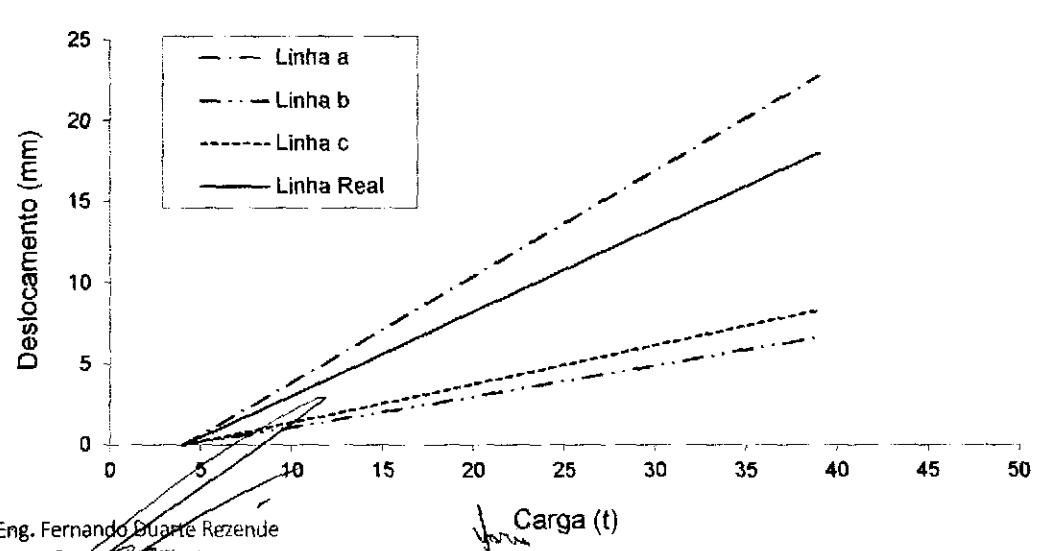
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASÍLICA, CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-28
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2225
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-29
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	6		14			
0,3	8	100	9		21			
0,6	17	195	13		26			
0,8	23	260	18		28		23	
1	28	330	22		30			
1,2	34	390	26		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
Diâmetro = 32mm
S = 804 mm²
E = 21 t/mm²
Carga de Trabalho: 28 TF
L₁ (Trecho Livre) = 4000mm
L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Reizen
Responsável Técnico
CREA MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

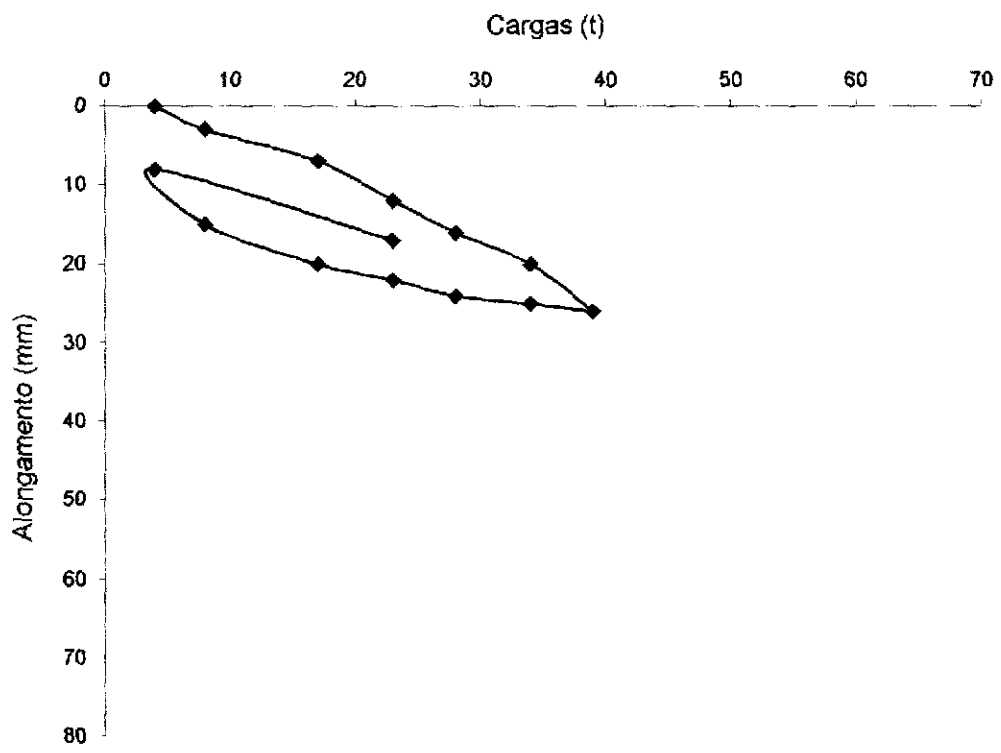
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

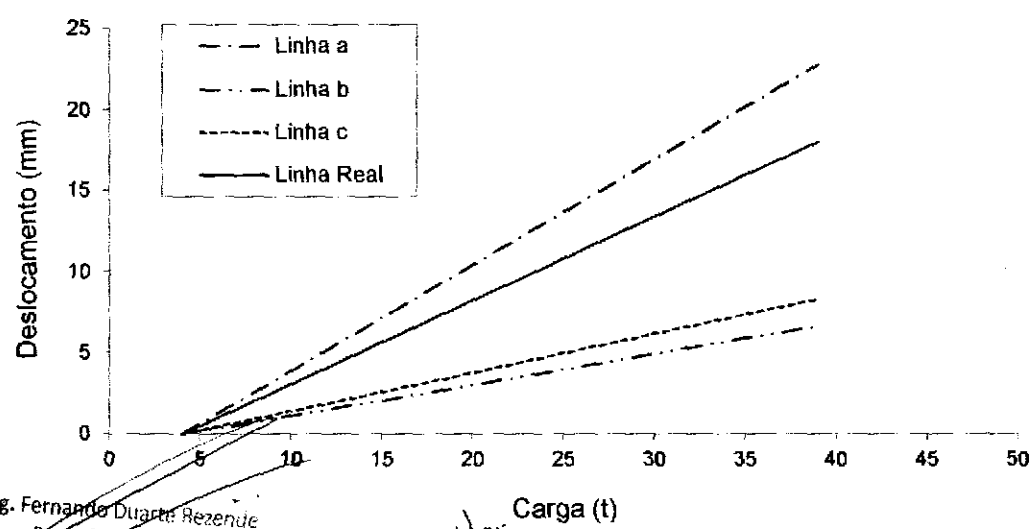
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-29
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora do Área de Desempenho do Urbano
Prefeitura de Congonhas

227
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-30
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	5		12			
0,3	8	100	9		20			
0,6	17	195	12		25			
0,8	23	260	17		27		21	
1	28	330	21		29			
1,2	34	390	25		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_i (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA


Eosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2228
#

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

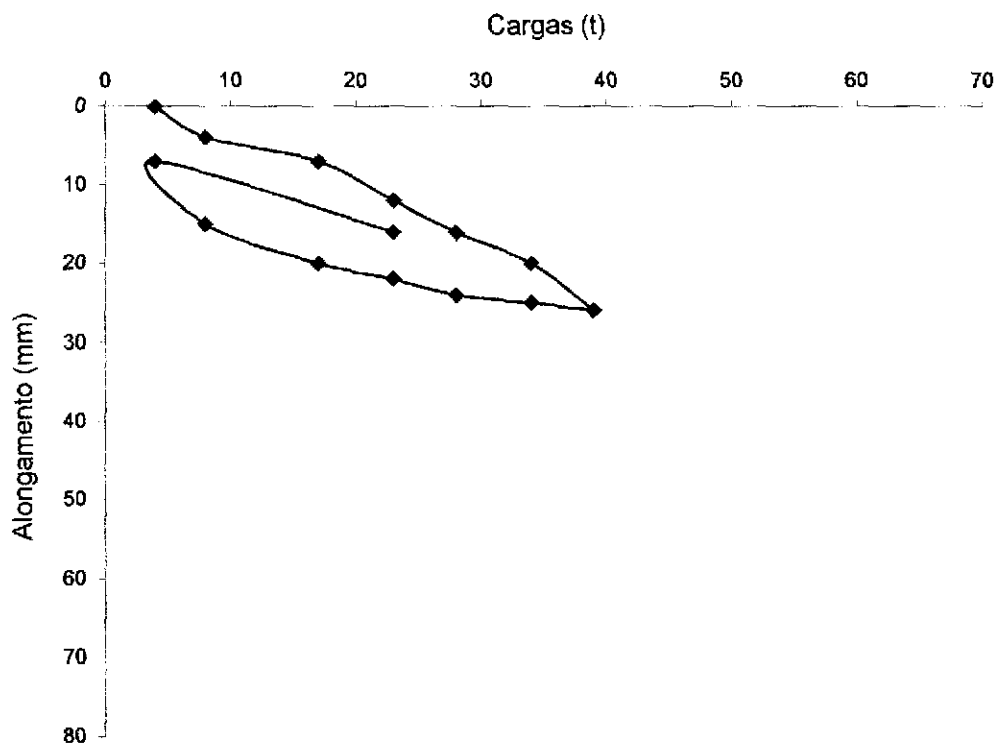
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 15/02/23

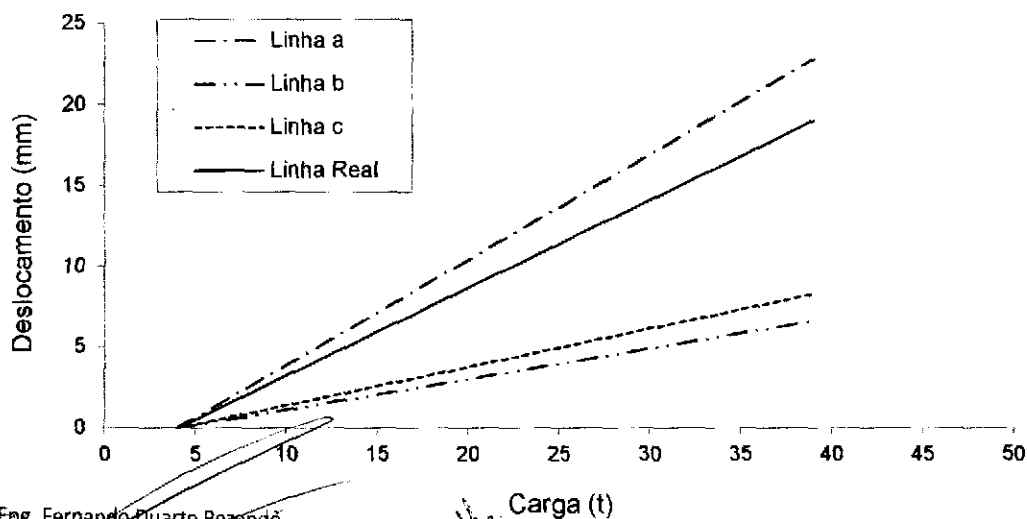
Tirante: T-30

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2229
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
 Data: 15/02/23
 Tirante: T-31
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	6		15			
0,3	8	100	10		23			
0,6	17	195	15		28			
0,8	23	260	20		30		24	
1	28	330	24		32			
1,2	34	390	28		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

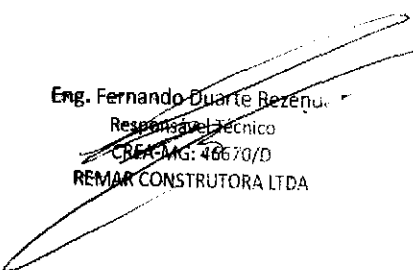
S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 48670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Engenheira de Área de Desempenho Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

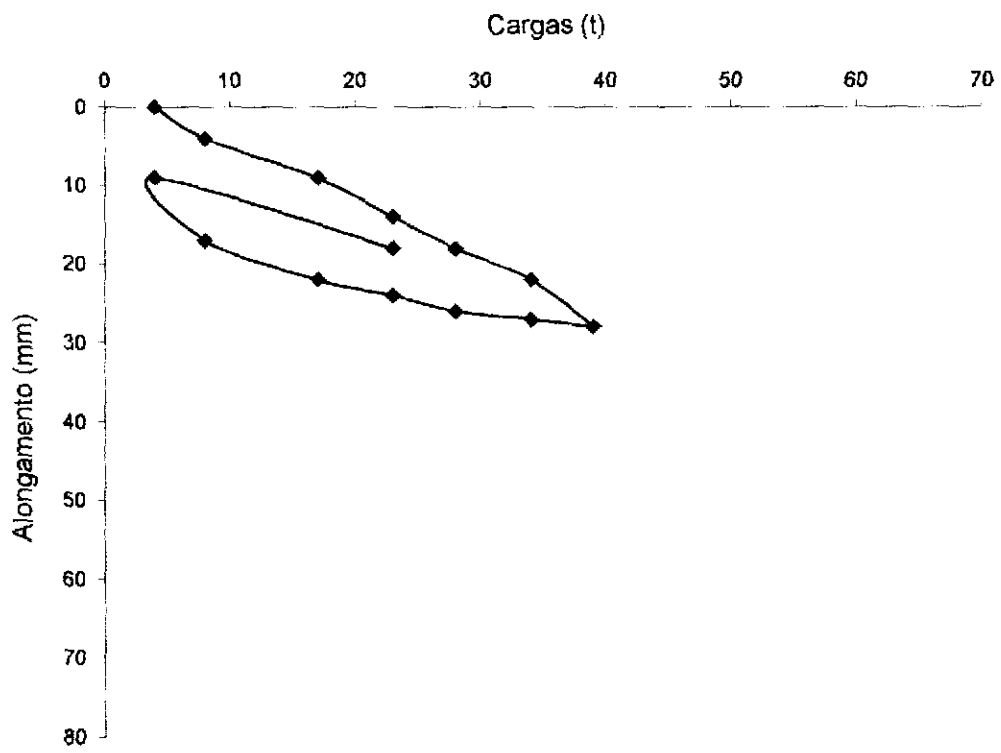
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 15/02/23

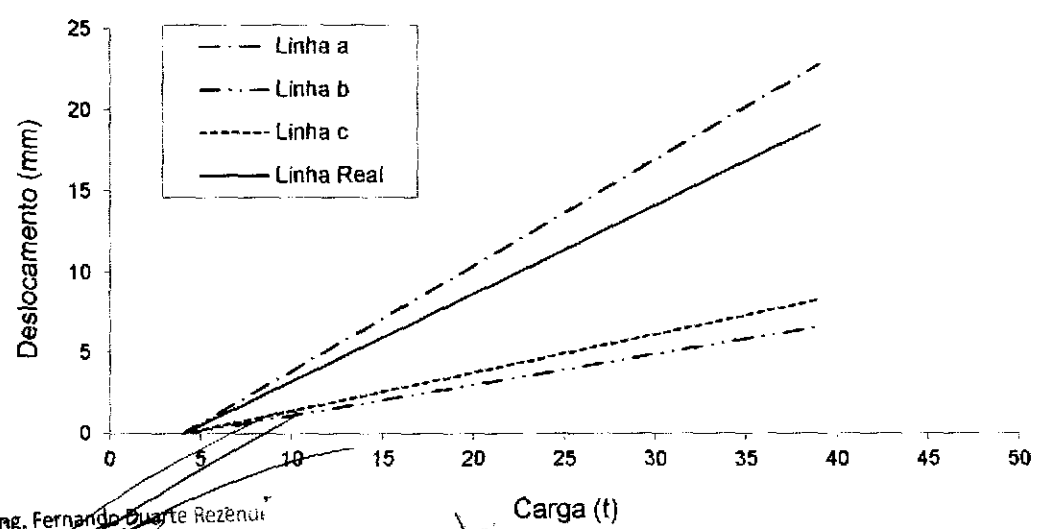
Tirante: T-31

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezênu
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

fora
Data: _____
Assinatura: _____

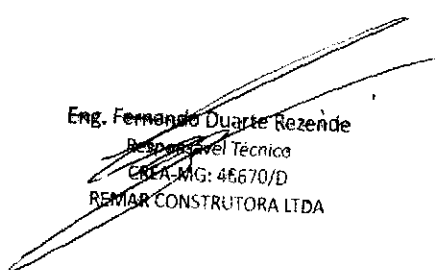
RSC
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas


Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
 Data: 15/02/23
 Tirante: T-32
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	8		17			
0,3	8	100	12		25			
0,6	17	195	17		30			
0,8	23	260	22		32		26	
1	28	330	26		34			
1,2	34	390	30		35			
1,4	39	460	36		36			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28 TF
 L_l (Trecho Livre) = 4000mm
 L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezendé
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA




 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

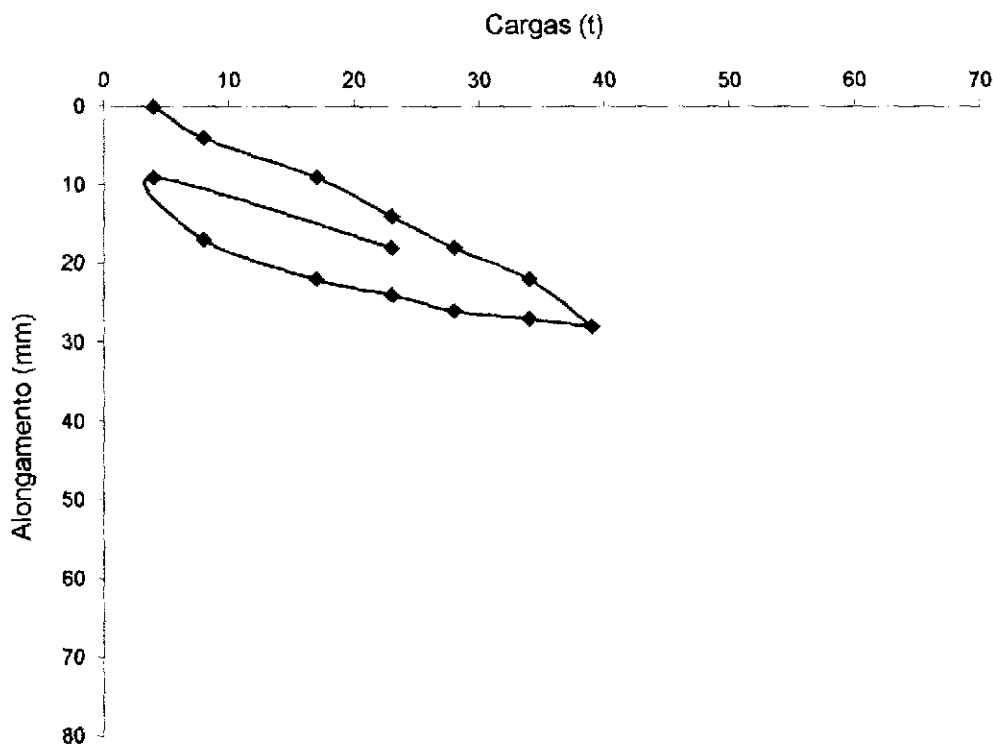
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 15/02/23

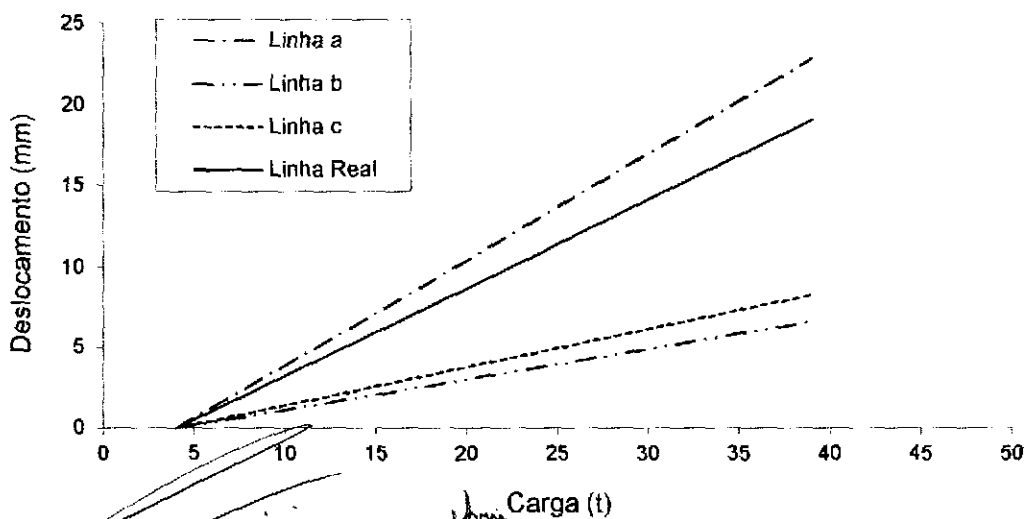
Tirante: T-32

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável técnico
CREA-MG: 45670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Assinatura
Rosaângela Apolinário Costa
Instituto de Análise de Desenvolvimento Urbano
Piedade de Congonhas

2233
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-33
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		15			
0,3	8	100	9		18			
0,6	17	195	12		22			
0,8	23	260	14		24		20	
1	28	330	17		27			
1,2	34	390	20		28			
1,4	39	460	22		29			
1,6	44	520	27		31			
1,75	49	570	32		32			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

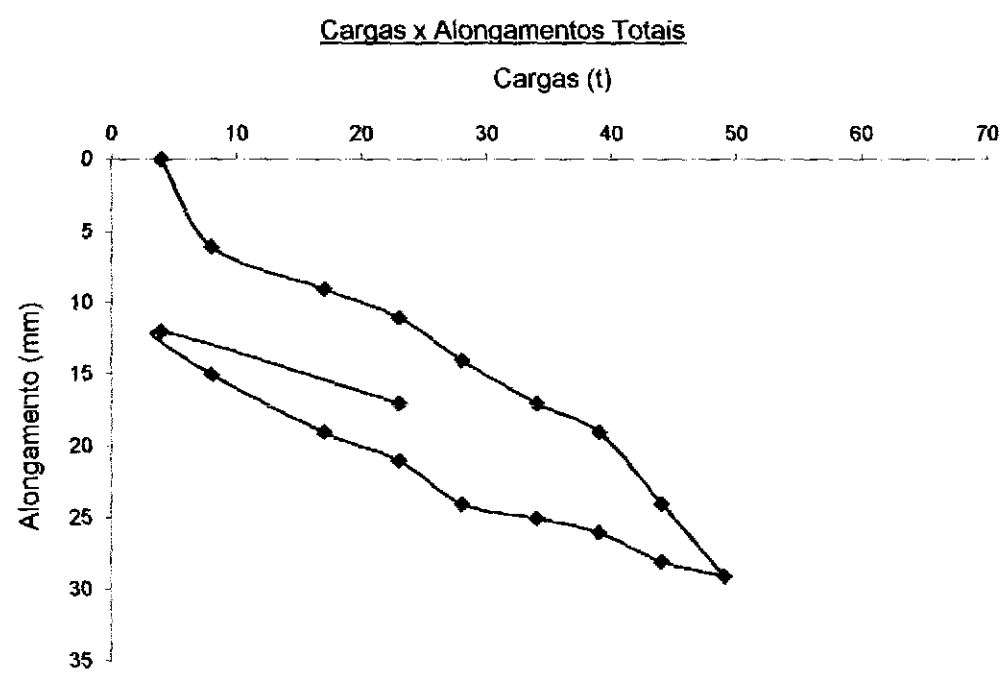
L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezendé
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
CONSTRUTORA LTDA

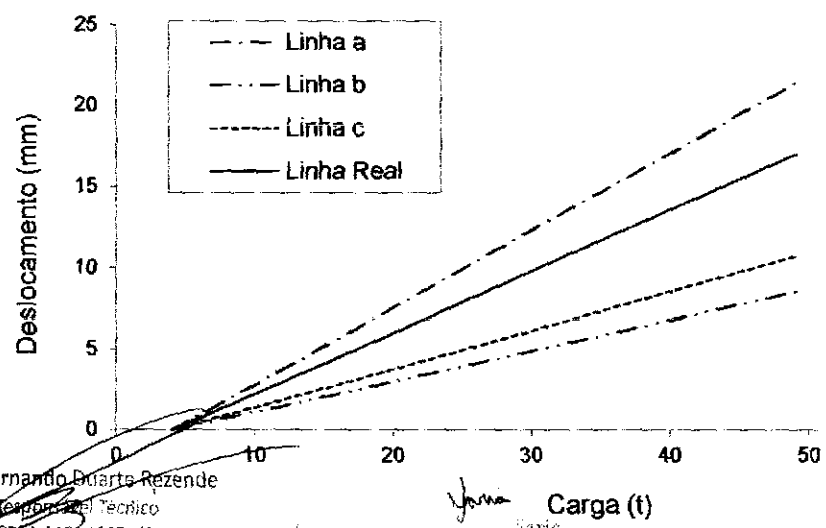
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASÍLICA, CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-33
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 48670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yama
Carga (t)

RSC
Rosângela Apolinário Costa
Mestre de Obras de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2235

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
 Data: 15/02/23
 Tirante: T-34
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	10		17			
0,3	8	100	12		25			
0,6	17	195	17		30			
0,8	23	260	21		32		26	
1	28	330	26		34			
1,2	34	390	30		35			
1,4	39	460	36		36			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28 TF
 L_l (Trecho Livre) = 4000mm
 L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

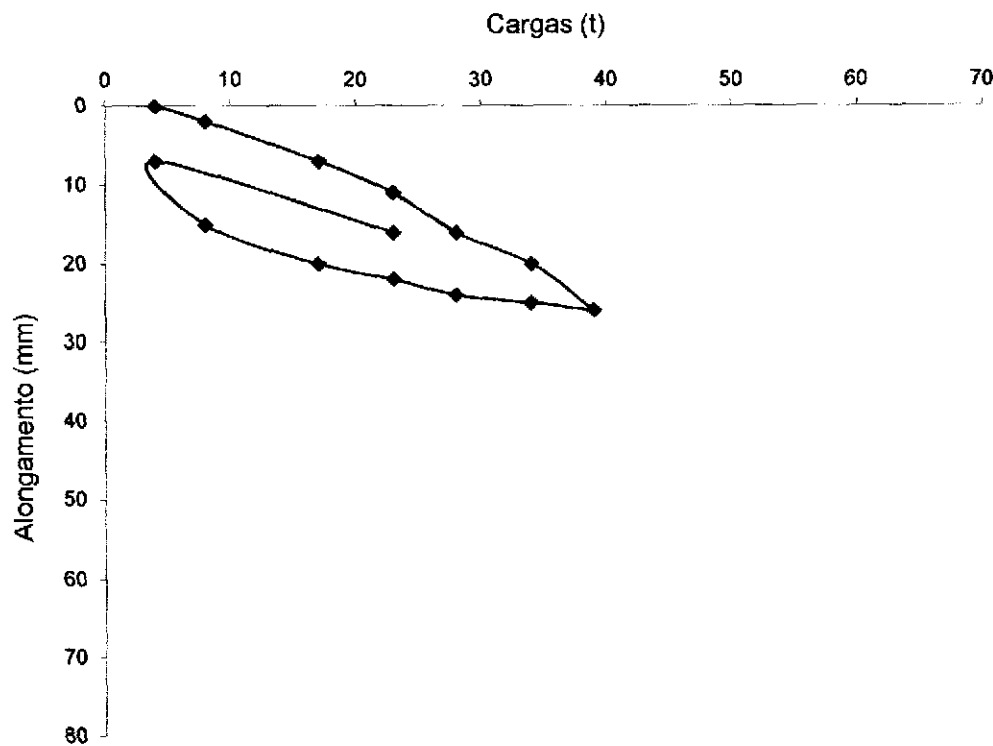
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 15/02/23

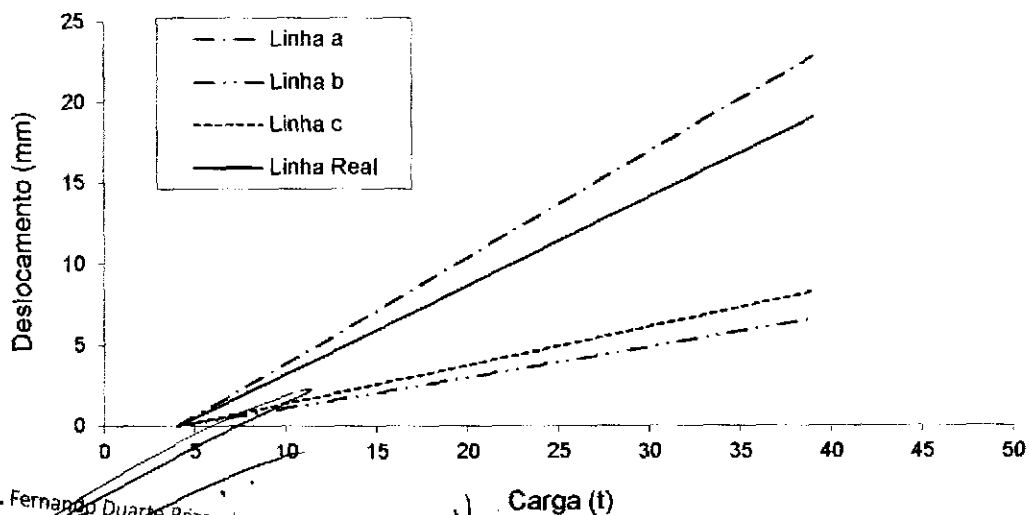
Tirante: T-34

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2237

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
 Data: 15/02/23
 Tirante: T-35
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	8		16			
0,3	8	100	10		23			
0,6	17	195	15		28			
0,8	23	260	19		30		25	
1	28	330	24		32			
1,2	34	390	28		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

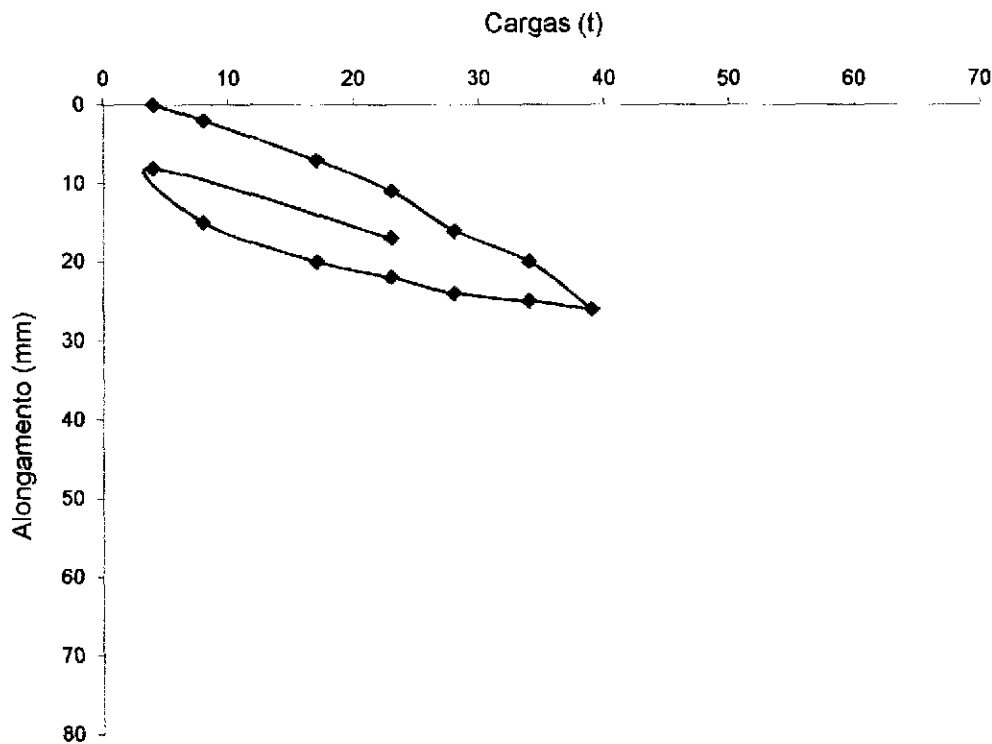
Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

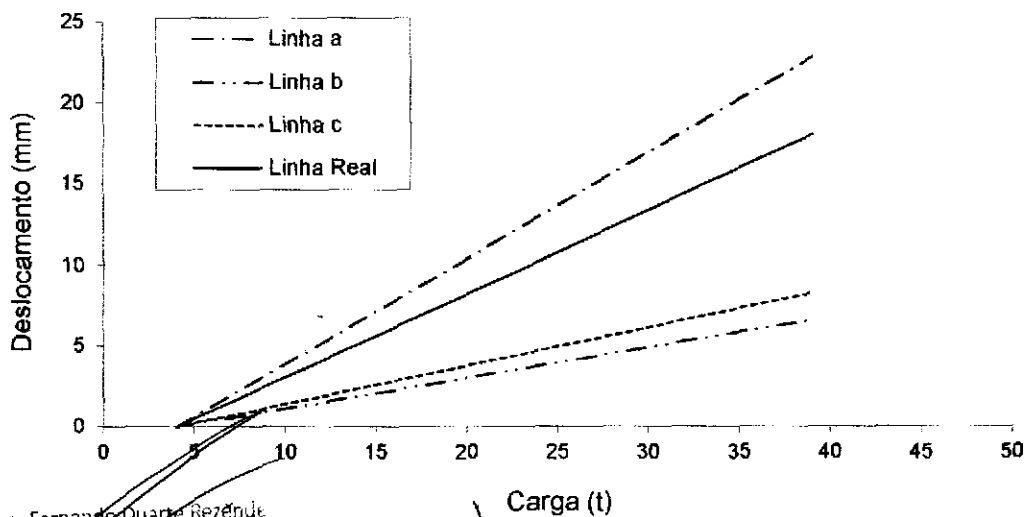
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
 Data: 15/02/23
 Tirante: T-35
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAB CONSTRUTORA LTDA

Data: 15/02/23

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desempenho do Utilizado
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-36
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	9		19			
0,3	8	100	12		21			
0,6	17	195	14		26			
0,8	23	260	18		30		25	
1	28	330	25		32			
1,2	34	390	28		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
Diâmetro = 32mm
S = 804 mm²
E = 21 t/mm²
Carga de Trabalho: 28 TF
L_l (Trecho Livre) = 4000mm
L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Handwritten signature]

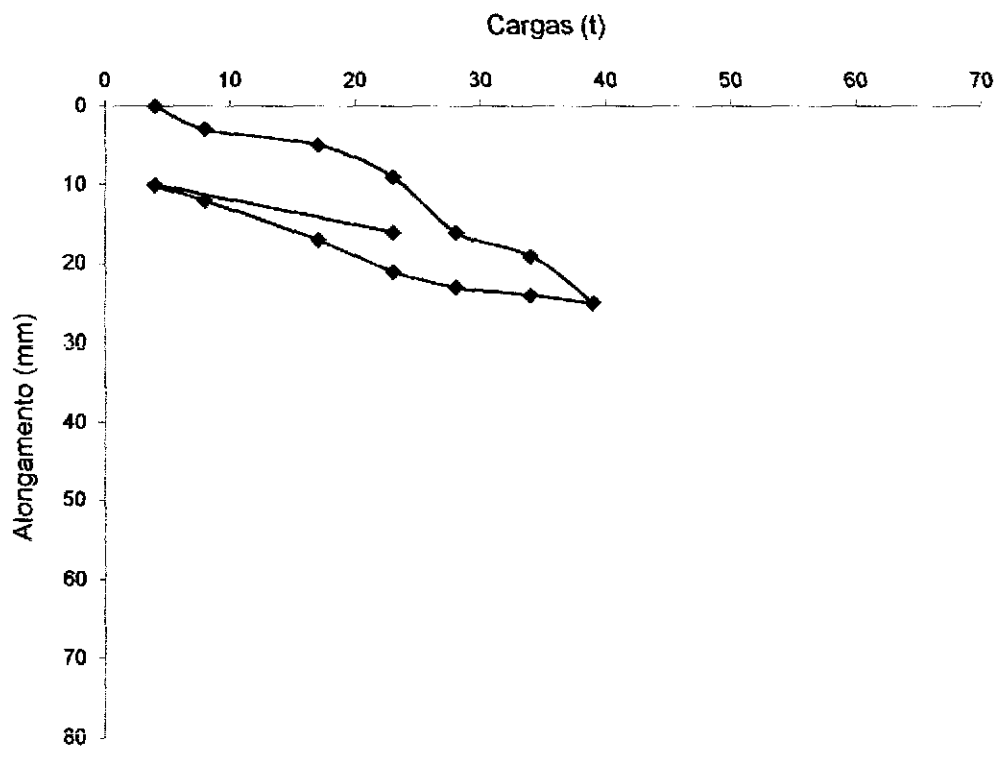
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2240
P

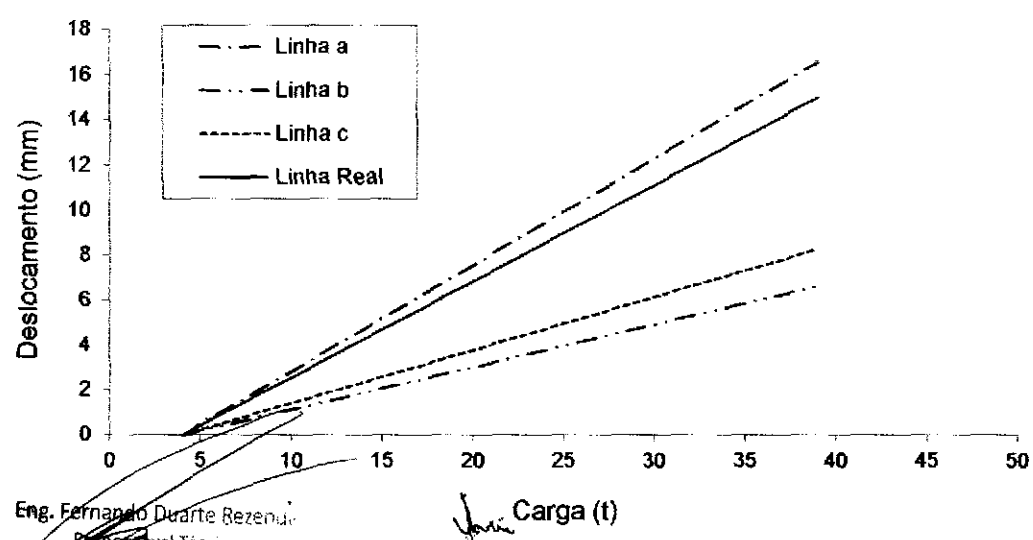
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-36
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Carga (t)

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desempenho no Trabalho
Prefeitura de Congonhas

224
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 16/02/23

Tirante: T-37

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	7		14			
0,3	8	100	11		20			
0,6	17	195	14		25			
0,8	23	260	18		29		25	
1	28	330	23		31			
1,2	34	390	27		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm


L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende

Responsável Técnico

CREA-MG: 46670/D

BEIMAR CONSTRUTORA LTDA

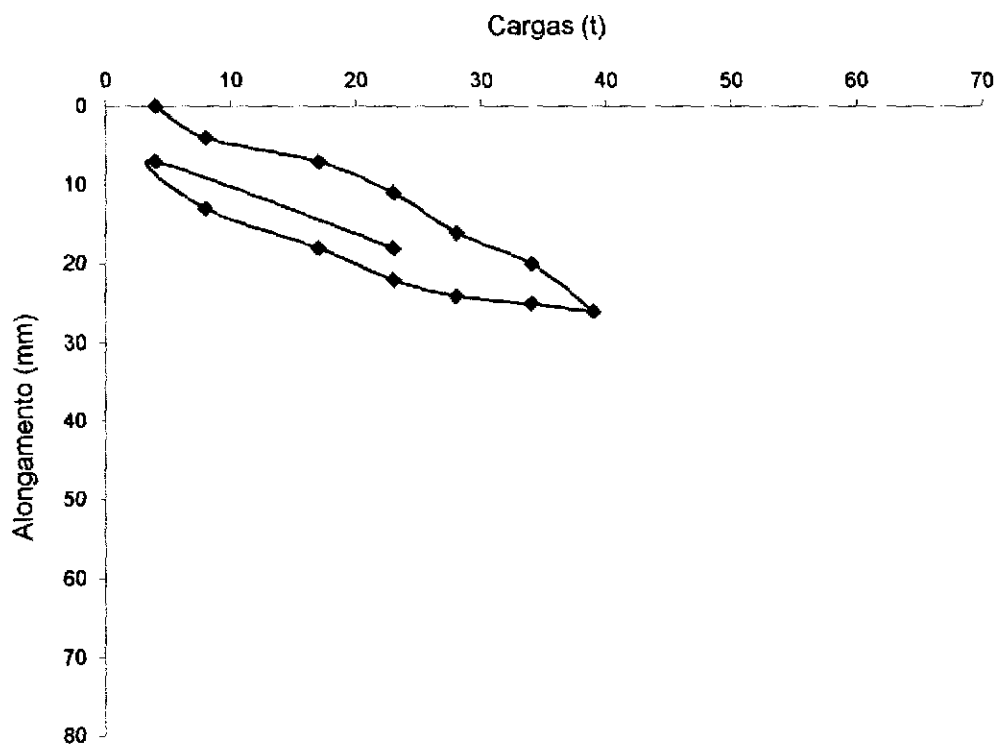

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2242
P

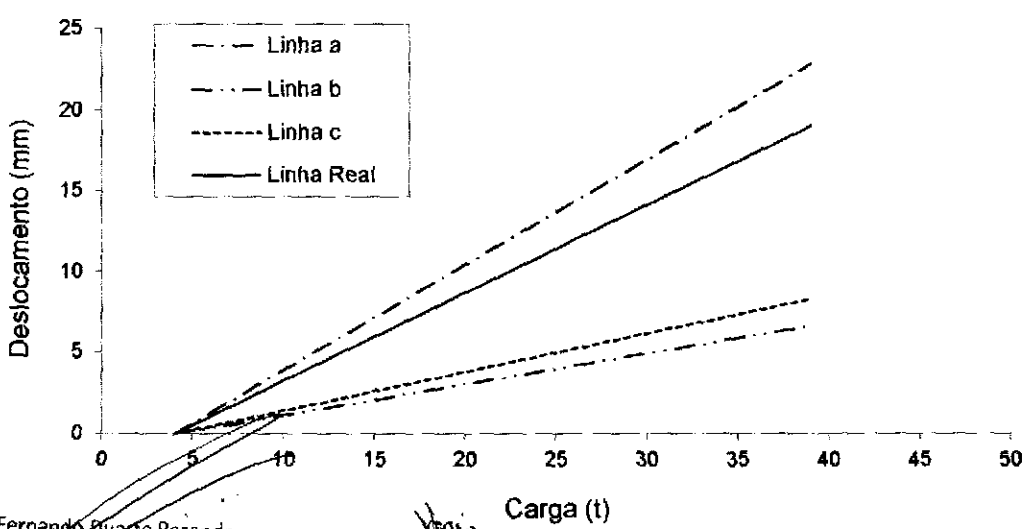
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 16/02/23
Tirante: T-37
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMIAS CONSTRUTORA LTDA

R. Costa
Rosângela Apolinário Costa
PREFEITURA DE CONGONHAS
Secretaria de Obras e Planejamento Urbano

2243
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 16/02/23
Tirante: T-38
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	8		18			
0,3	8	100	10		21			
0,6	17	195	13		25			
0,8	23	260	17		29		24	
1	28	330	24		31			
1,2	34	390	27		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
Diâmetro = 32mm
S = 804 mm²
E = 21 t/mm²
Carga de Trabalho: 28 TF
L₁ (Trecho Livre) = 4000mm
L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Harui

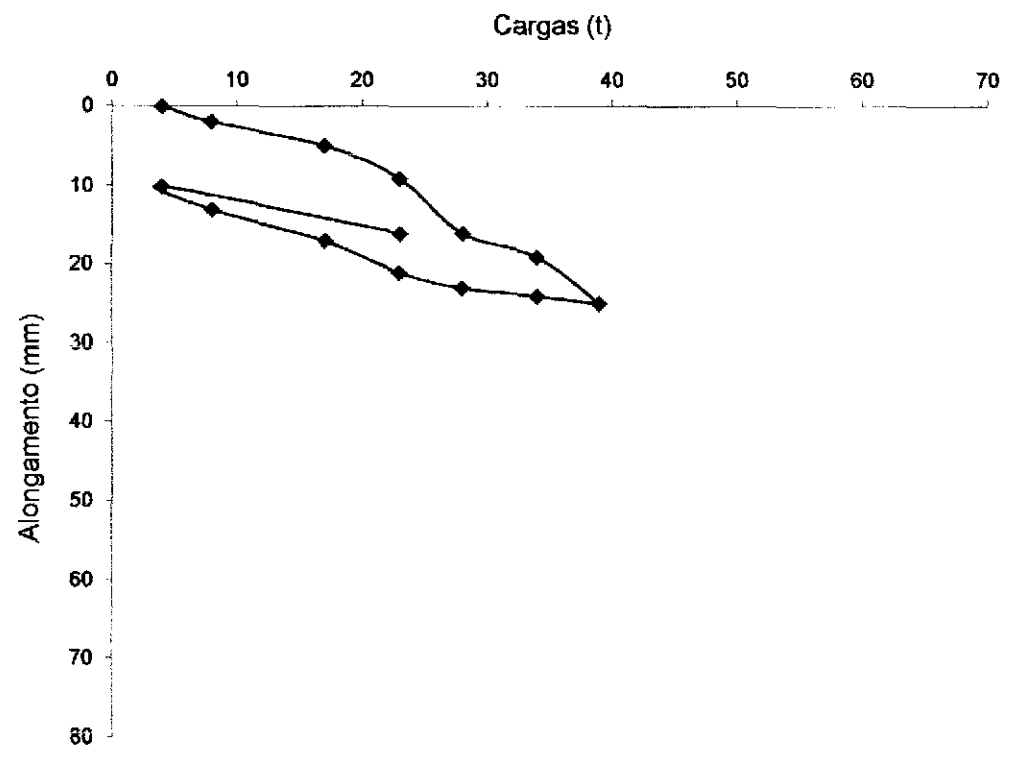
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2244
Ⓟ

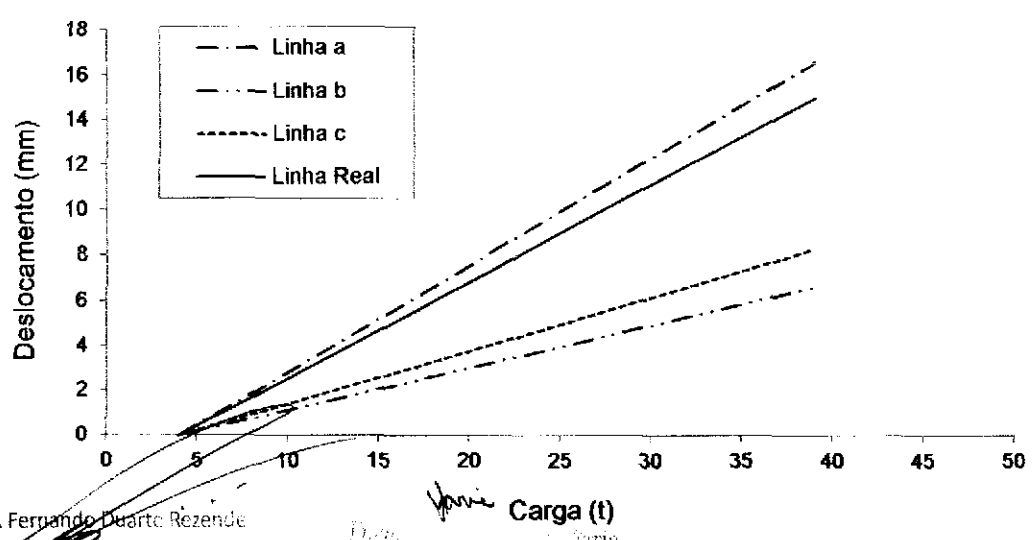
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 16/02/23
Tirante: T-38
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 45670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Data: _____
Local: _____

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Engenharia e Meio Urbano
Prefeitura de Congonhas

2245
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
 Data: 16/02/23
 Tirante: T-39
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		11			
0,3	8	100	8		17			
0,6	17	195	11		22			
0,8	23	260	15		26		22	
1	28	330	21		28			
1,2	34	390	24		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

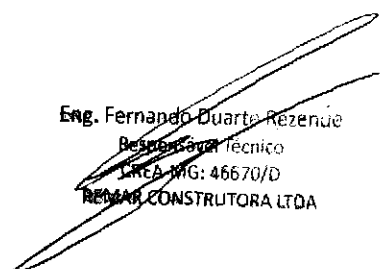
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²


Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável técnico
 LREA-MG: 46670/D
 REZEM CONSTRUTORA LTDA




 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2246
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

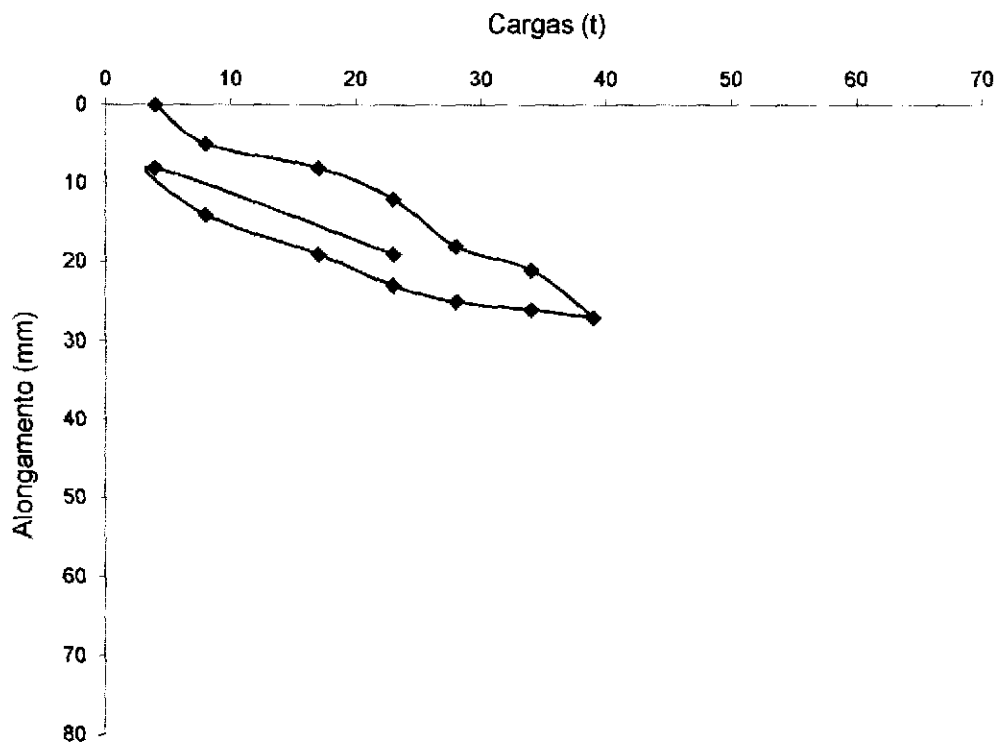
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 16/02/23

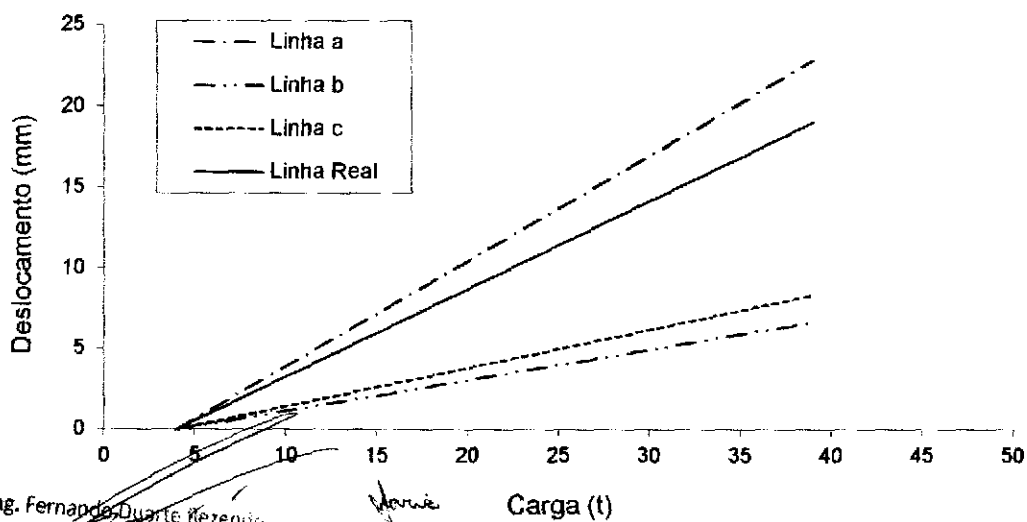
Tirante: T-39

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Manoel
Técnico

Carga (t)

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2247
8

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
Data: 16/02/23
Tirante: T-40
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	17		25			
0,3	8	100	22		31			
0,6	17	195	25		36			
0,8	23	260	29		40		36	
1	28	330	35		42			
1,2	34	390	38		43			
1,4	39	460	44		44			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

RDC
Eng. Aporizatio Costa
Membro da
Área de Desempenho Urbano
Prefeitura de Congonhas

2248

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

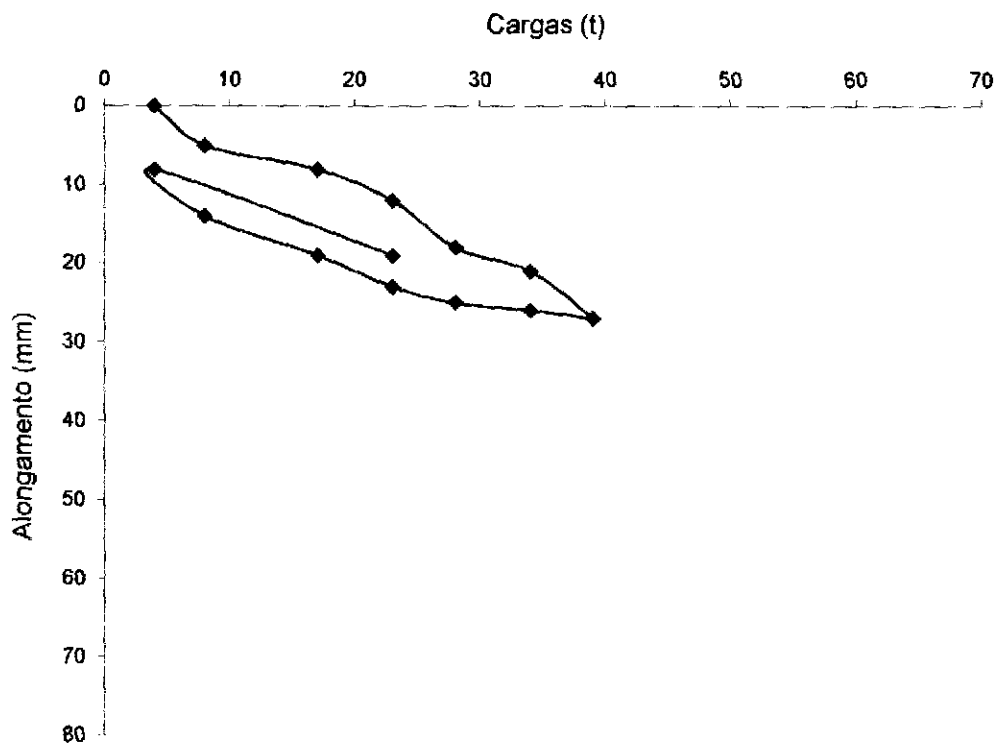
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 16/02/23

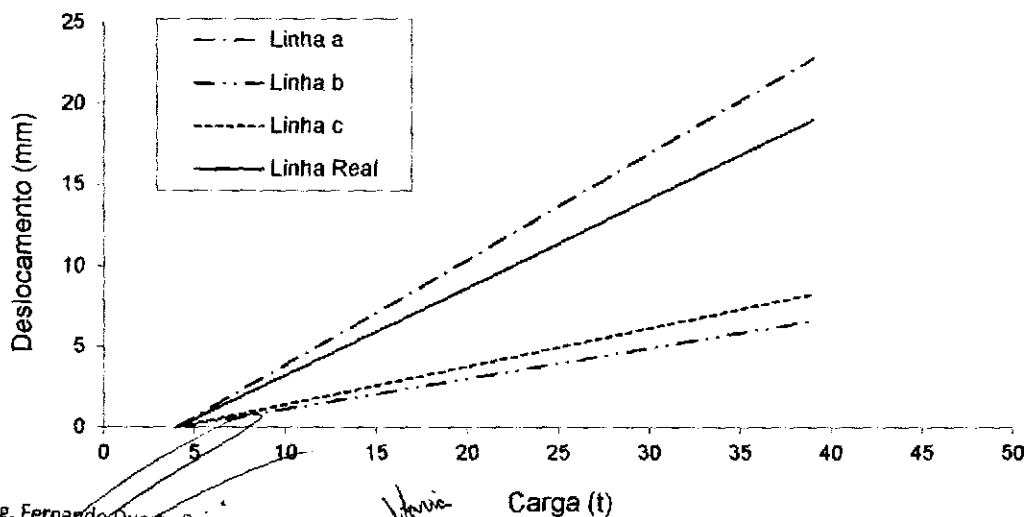
Tirante: T-40

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yuvia

Rosaígera Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2249
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-41
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		15			
0,3	8	100	9		18			
0,6	17	195	12		22			
0,8	23	260	14		25		20	
1	28	330	19		27			
1,2	34	390	20		28			
1,4	39	460	24		29			
1,6	44	520	27		31			
1,75	49	570	32		32			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105
Diâmetro = 32mm
S = 804 mm²
E = 21 t/mm²
Carga de Trabalho: 28t
L₁ (Trecho Livre) = 4000mm
L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

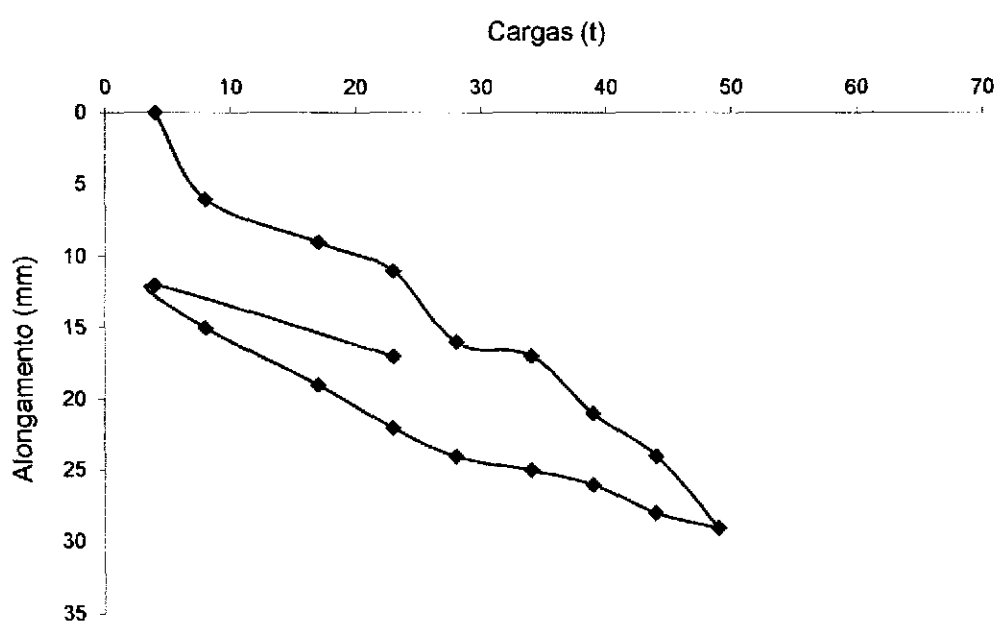
Mania

AP
Rosa Helena Apolinário Costa
Diretora de Área de Desempenho Urbano
Prefeitura de Congonhas

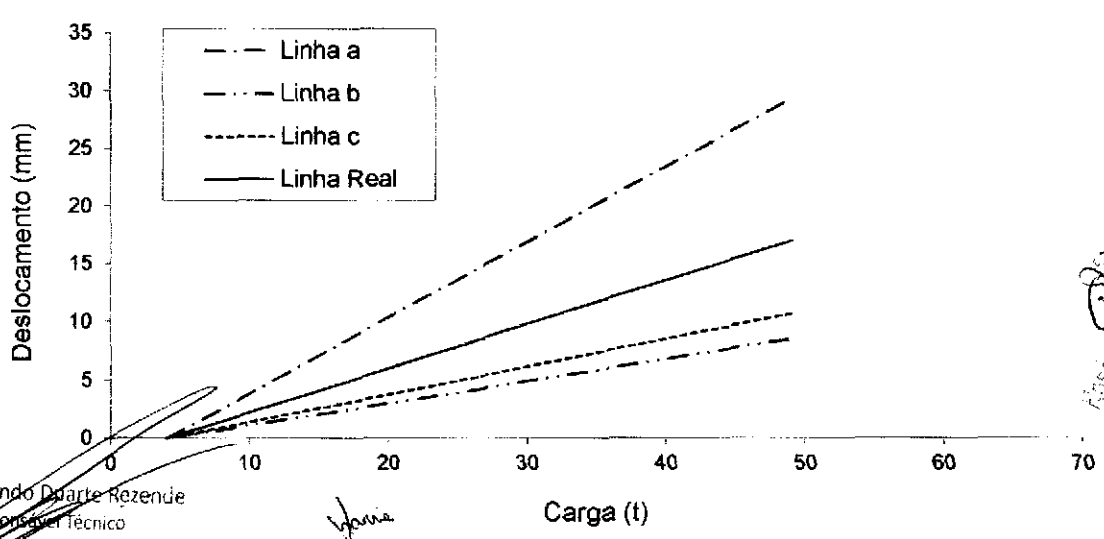
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-41
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature and text

Handwritten signature
F. S. S. Costa
Diretor de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2251
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
Data: 16/02/23
Tirante: T-42
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	11		21			
0,3	8	100	13		24			
0,6	17	195	16		28			
0,8	23	260	20		32		27	
1	28	330	27		33			
1,2	34	390	29		35			
1,4	39	460	36		36			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

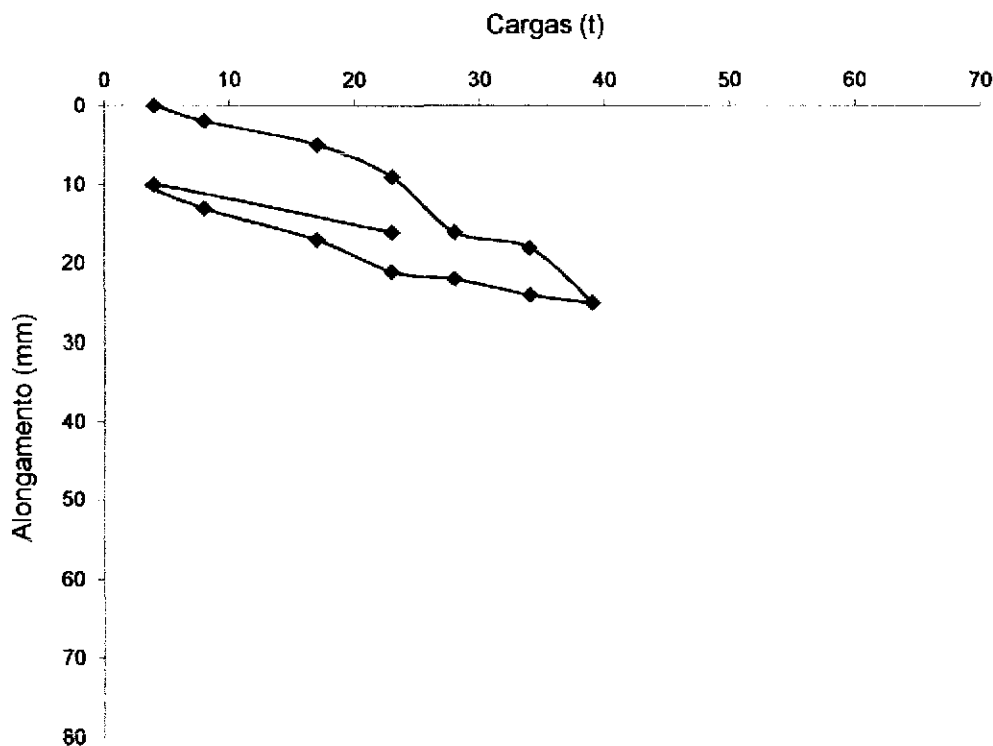
Eng. Fernando Duarte Rezende
Res. do Conselho Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora do Área de Resposta Técnica
Prefeitura de Congonhas

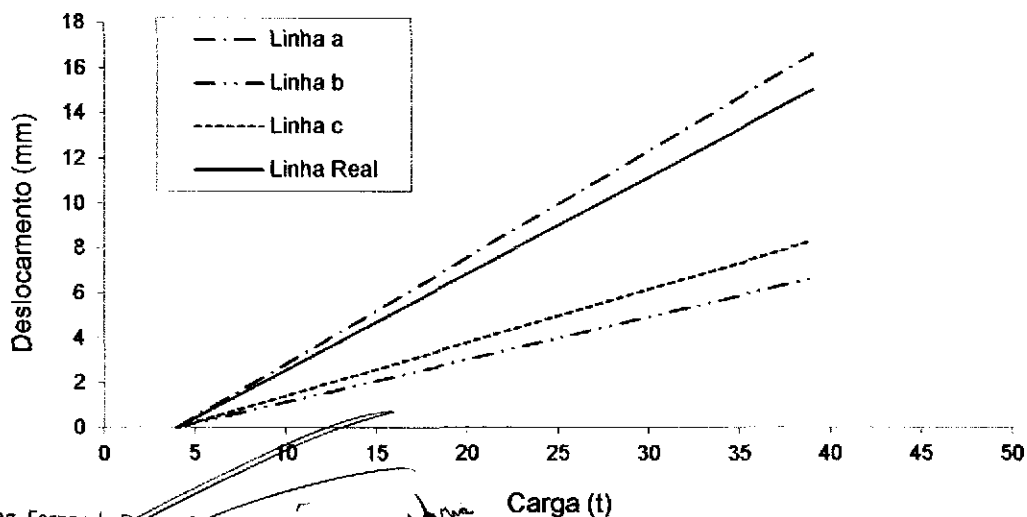
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
 Data: 16/02/23
 Tirante: T-42
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas


Boletim de Protensão de Tirantes


Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
 Data: 16/02/23
 Tirante: T-43
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	4		14			
0,3	8	100	6		17			
0,6	17	195	9		21			
0,8	23	260	13		25		20	
1	28	330	20		26			
1,2	34	390	23		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28 TF
 L_l (Trecho Livre) = 4000mm
 L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Bezerra
 Responsável Técnico
 CREA MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

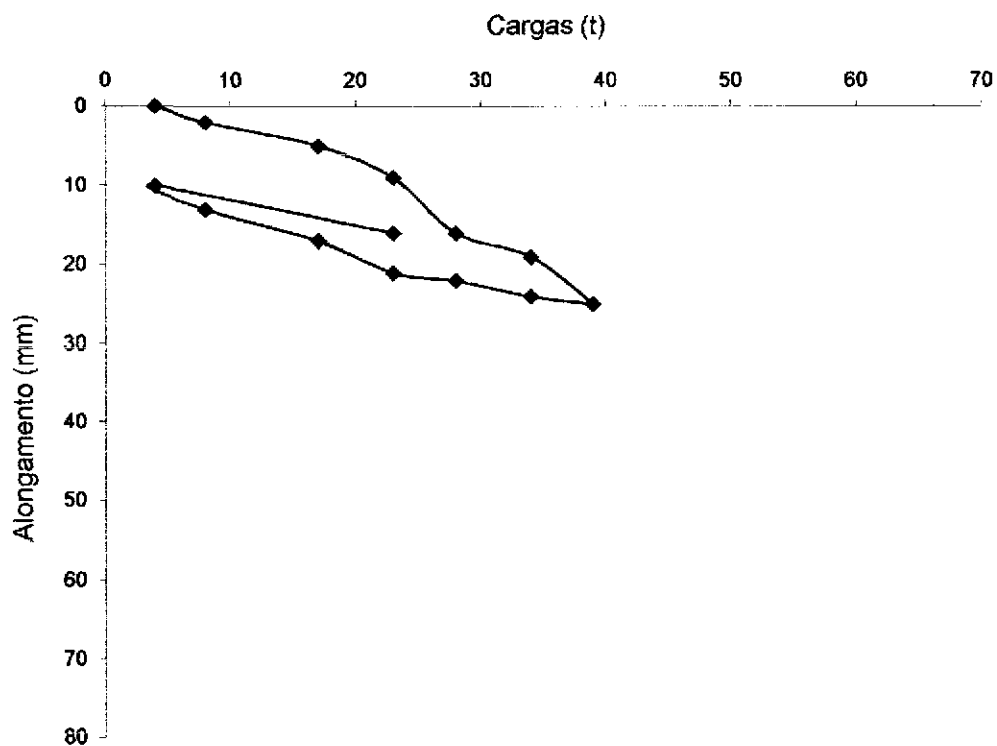
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 16/02/23

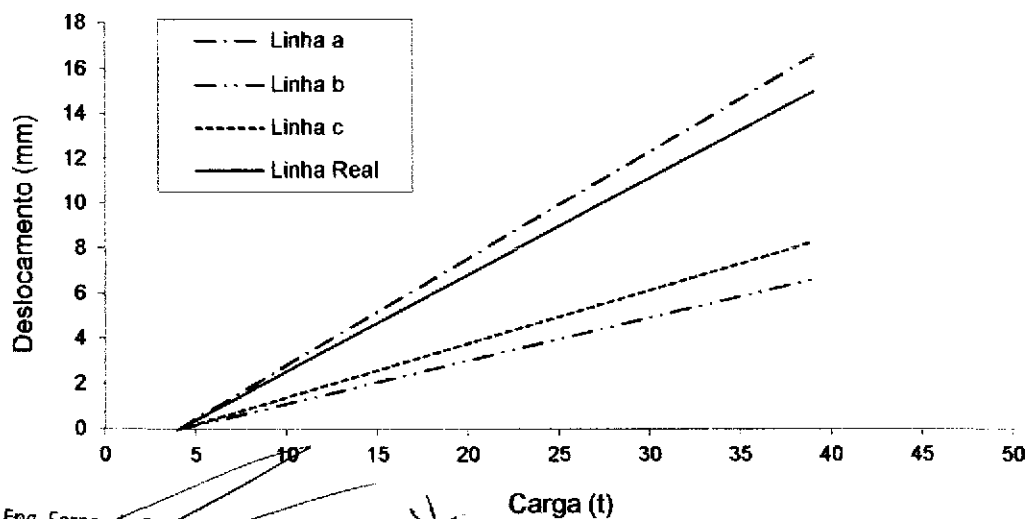
Tirante: T-43

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 45670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desempenho do Trabalho
Prefeitura de Congonhas

2255
f

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 16/02/23

Tirante: T-44

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	9		19			
0,3	8	100	11		22			
0,6	17	195	14		26			
0,8	23	260	18		30		25	
1	28	330	25		31			
1,2	34	390	28		32			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende

Responsável Técnico

CREA-MG: 46670/D

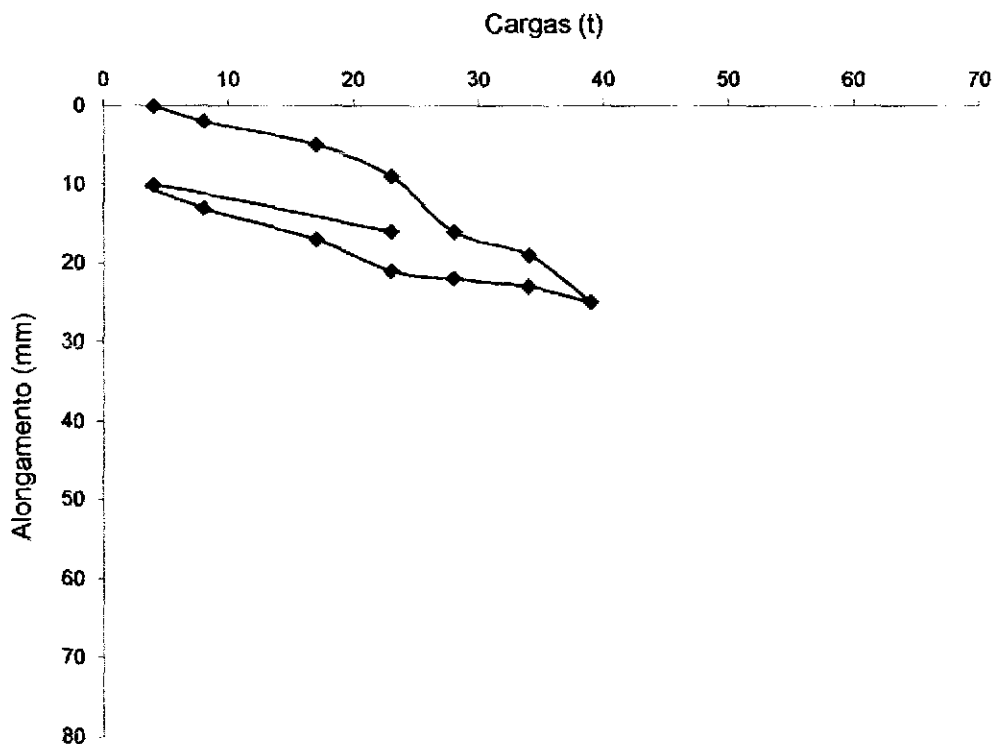
REMAR CONSTRUTORA LTDA


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

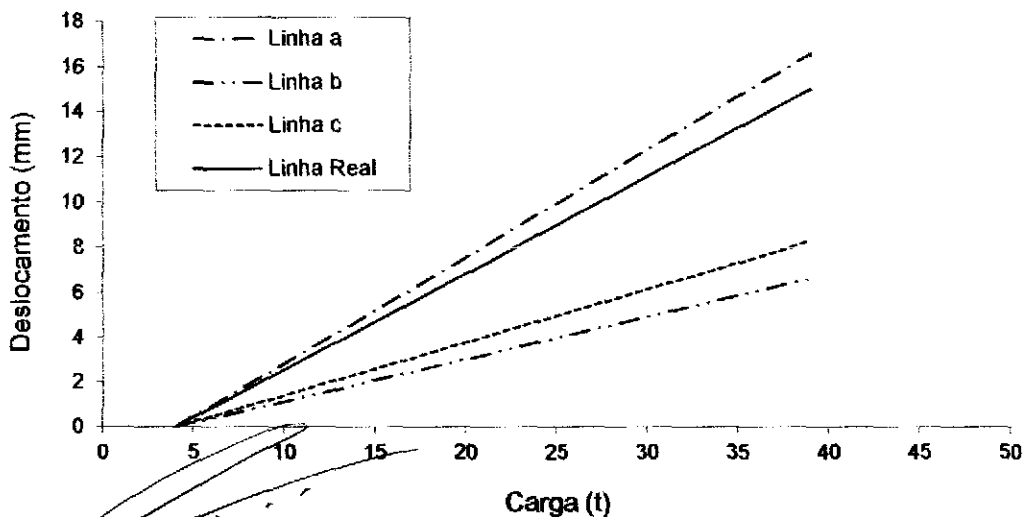
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G
 Data: 16/02/23
 Tirante: T-44
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 BEMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora da Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2257
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 16/02/23

Tirante: T-45

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	5		12			
0,3	8	100	9		18			
0,6	17	195	11		23			
0,8	23	260	15		27		22	
1	28	330	22		29			
1,2	34	390	25		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/O
REINHA CONSTRUTORA LTDA

Rosa
Kusatificia Apolinário Costa
Diretor da Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2258
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

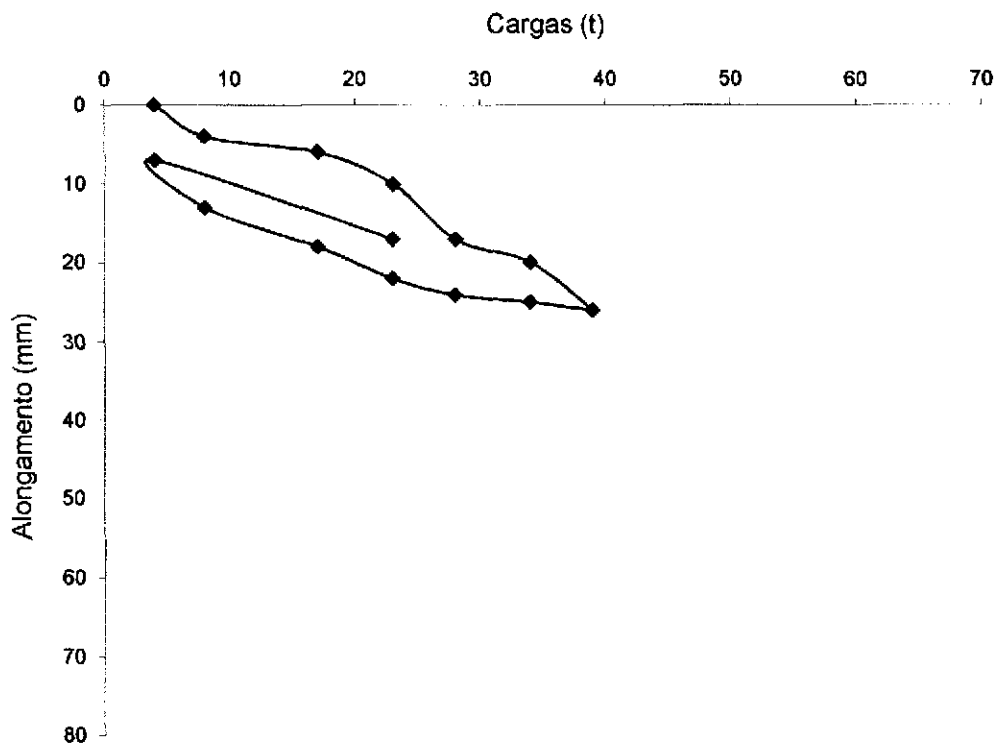
Local: RUA DA RECORDAÇÃO, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M.G

Data: 16/02/23

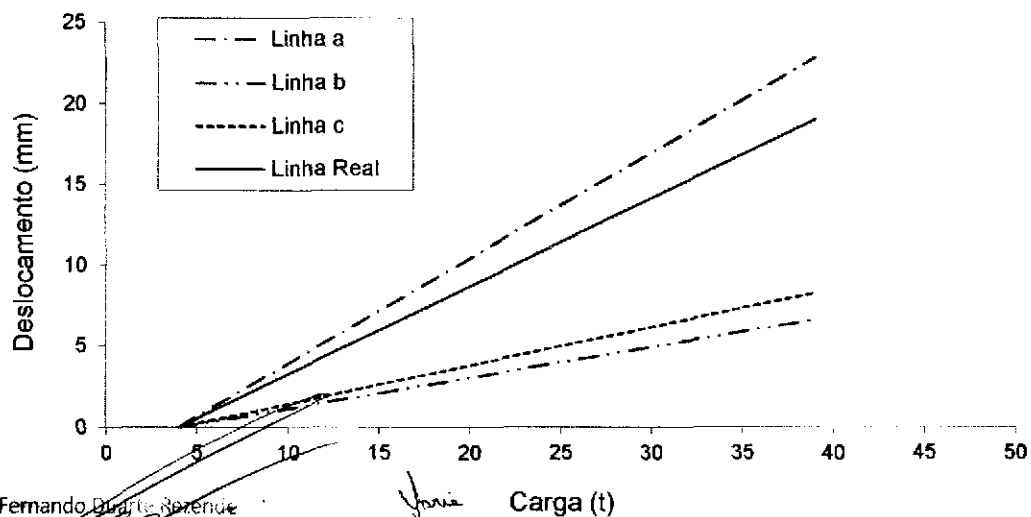
Tirante: T-45

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Carga (t)

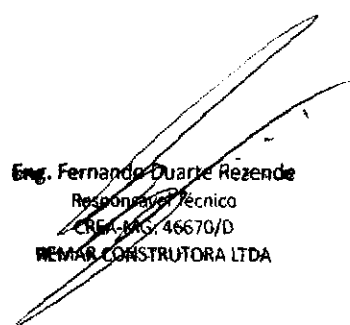
2259
P

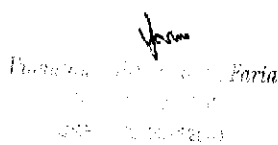
Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 31/01/23
Tirante: T-28
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		18			
0,3	8	100	6		23			
0,6	17	195	7		25			
0,8	23	260	11		26		20	
1	28	330	15		29			
1,2	34	390	24		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
Diâmetro = 32mm
S = 804 mm²
E = 21 t/mm²
Carga de Trabalho: 28 TF
L_l (Trecho Livre) = 4000mm
L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2260
A

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

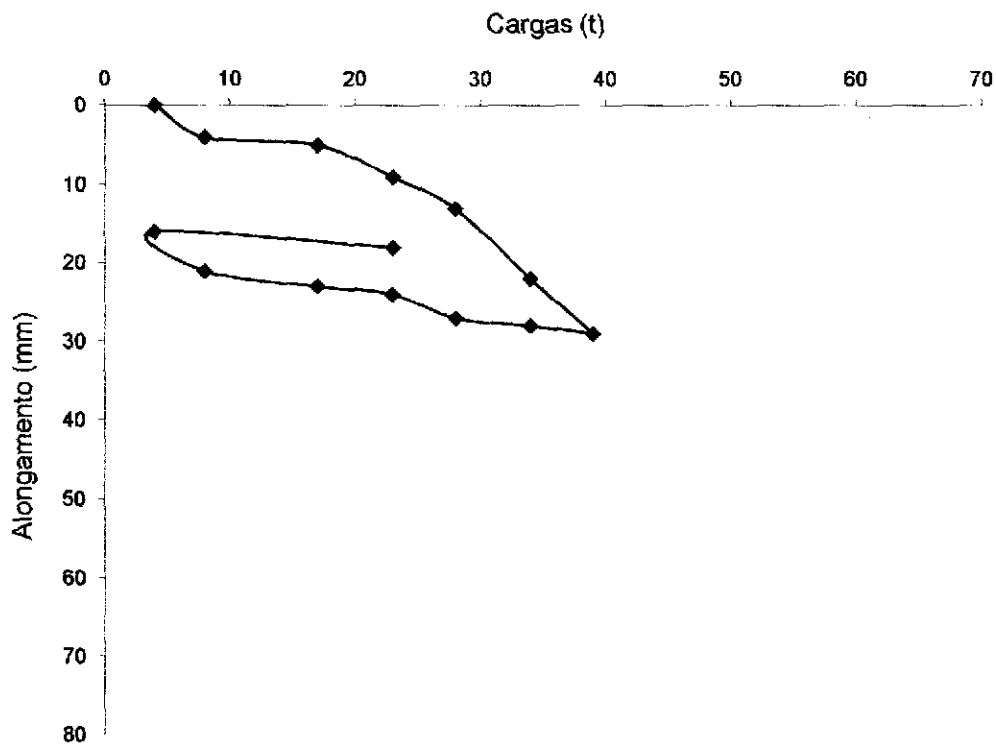
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

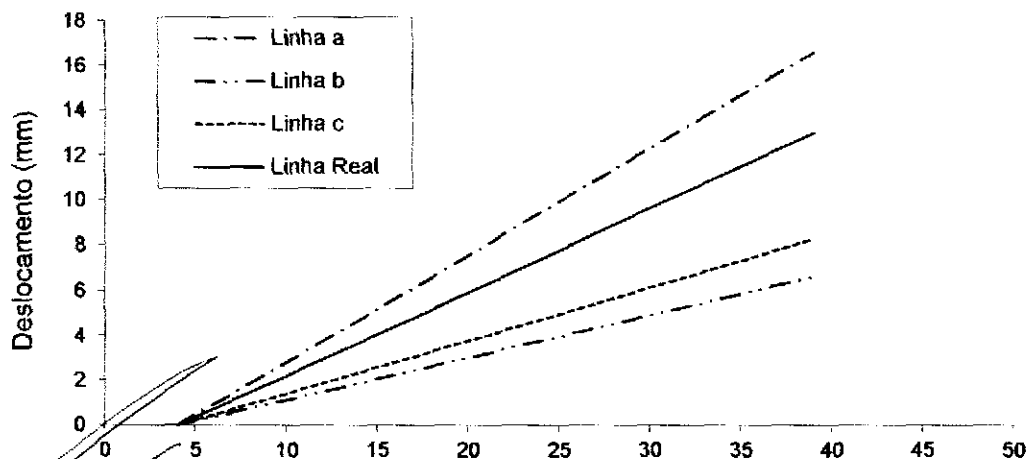
Tirante: T-28

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
RENER CONSTRUTORA LTDA

Priscila Maria
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2261
A

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

Tirante: T-27

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	5		19			
0,3	8	100	6		23			
0,6	17	195	9		25			
0,8	23	260	13		28		21	
1	28	330	17		31			
1,2	34	390	24		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CRB-04/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Handwritten Signature]
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

[Handwritten Signature]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

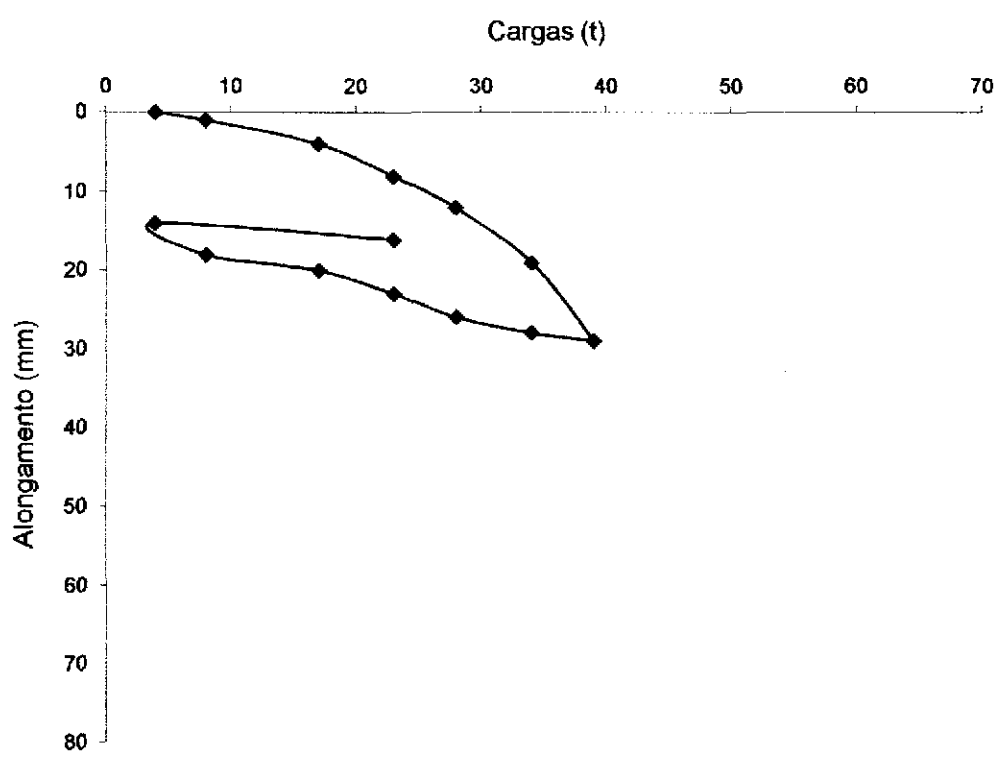
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

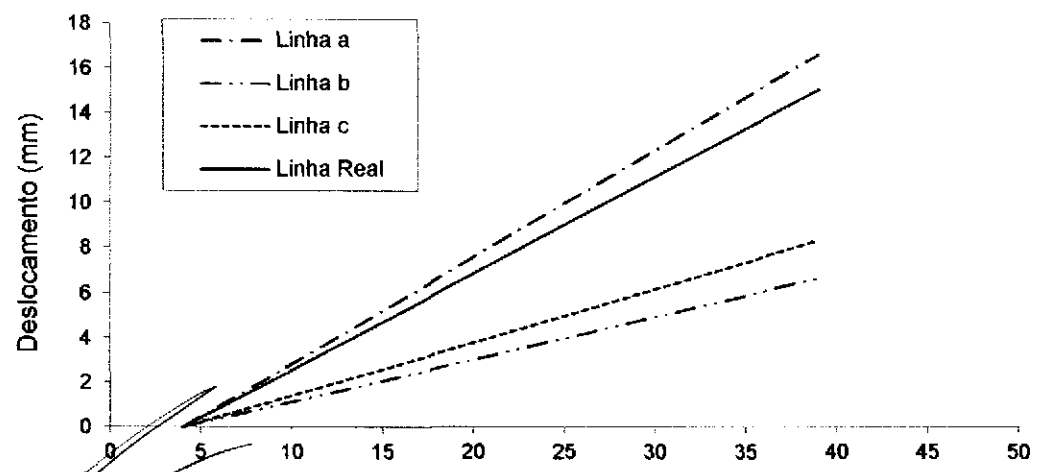
Tirante: T-27

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rêzende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46570/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2263
F

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 31/01/23
 Tirante: T-29
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		13			
0,3	8	100	4		17			
0,6	17	195	6		19			
0,8	23	260	10		21		16	
1	28	330	13		23			
1,2	34	390	20		26			
1,4	39	460	27		27			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 46670/D
 REZENDE CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

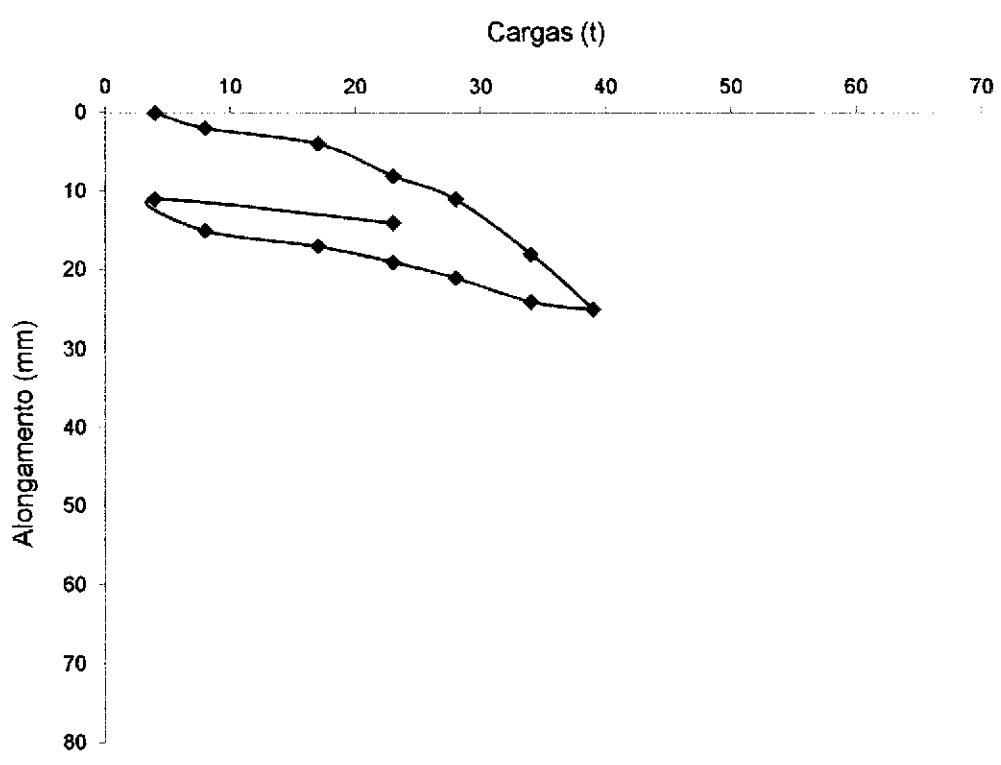

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2264
P

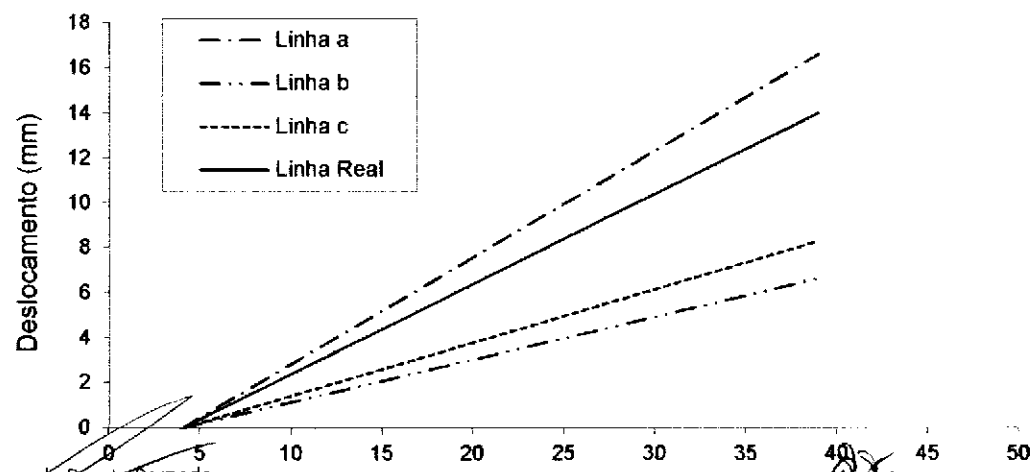
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 31/01/23
Tirante: T-29
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
BEMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

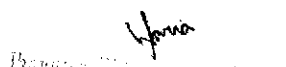
Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 02/02/23
 Tirante: T-30
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		19			
0,3	8	100	10		22			
0,6	17	195	13		25			
0,8	23	260	19		29		25	
1	28	330	22		31			
1,2	34	390	25		32			
1,4	39	460	28		33			
1,6	44	520	31		35			
1,75	49	570	36		36			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28t
 L_l (Trecho Livre) = 4000mm
 L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2266
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

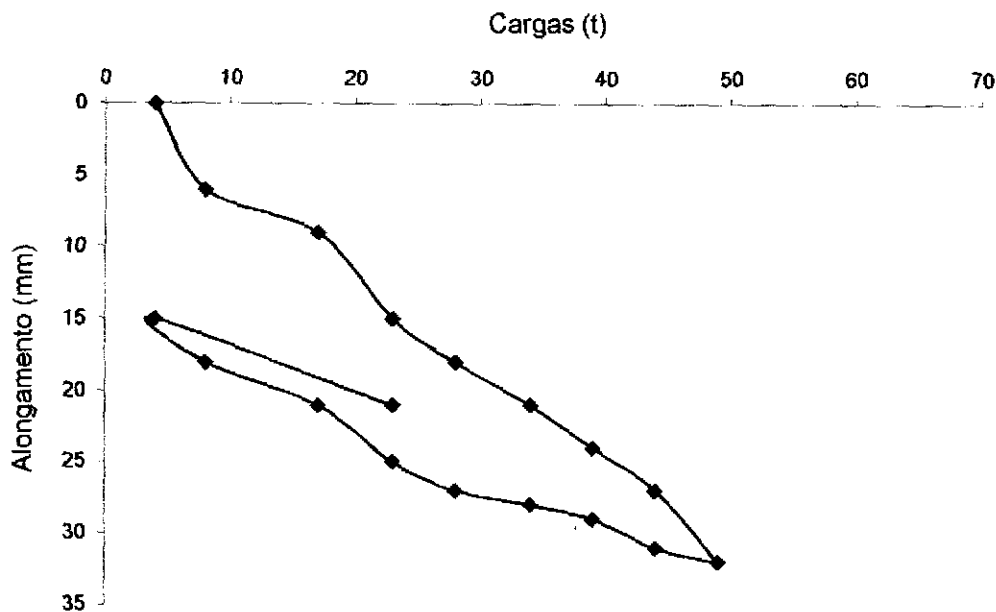
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 02/02/23

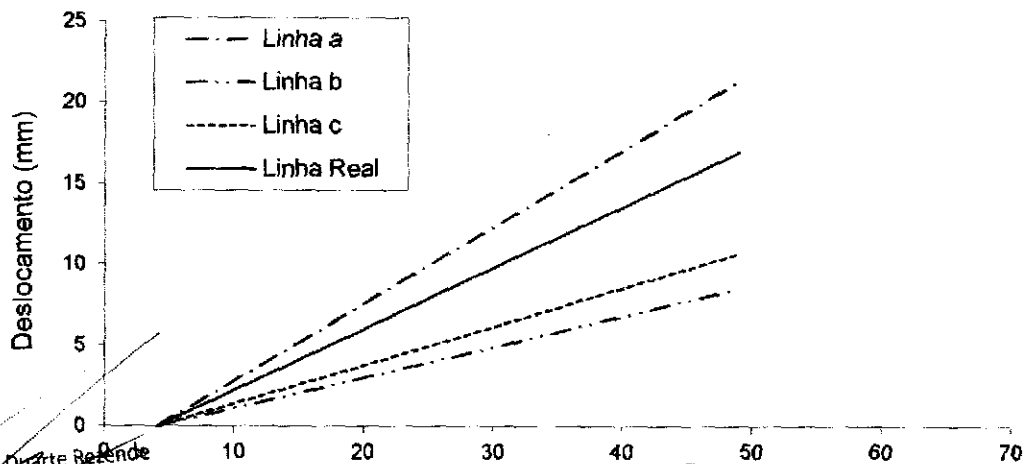
Tirante: T-30

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Bezerra
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Donatiana Maria da Silva
Engenheira Civil
CREA-MG: 17021/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2267
P

Boletim de Profensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

Tirante: T-31

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	8		19			
0,3	8	100	11		24			
0,6	17	195	14		28			
0,8	23	260	18		29		23	
1	28	330	21		30			
1,2	34	390	27		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Acorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMA CONSTRUTORA LTDA

Manoela T. de Jesus Peria
Engenheira Civil
CREA-MG: 46670/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2268
A

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

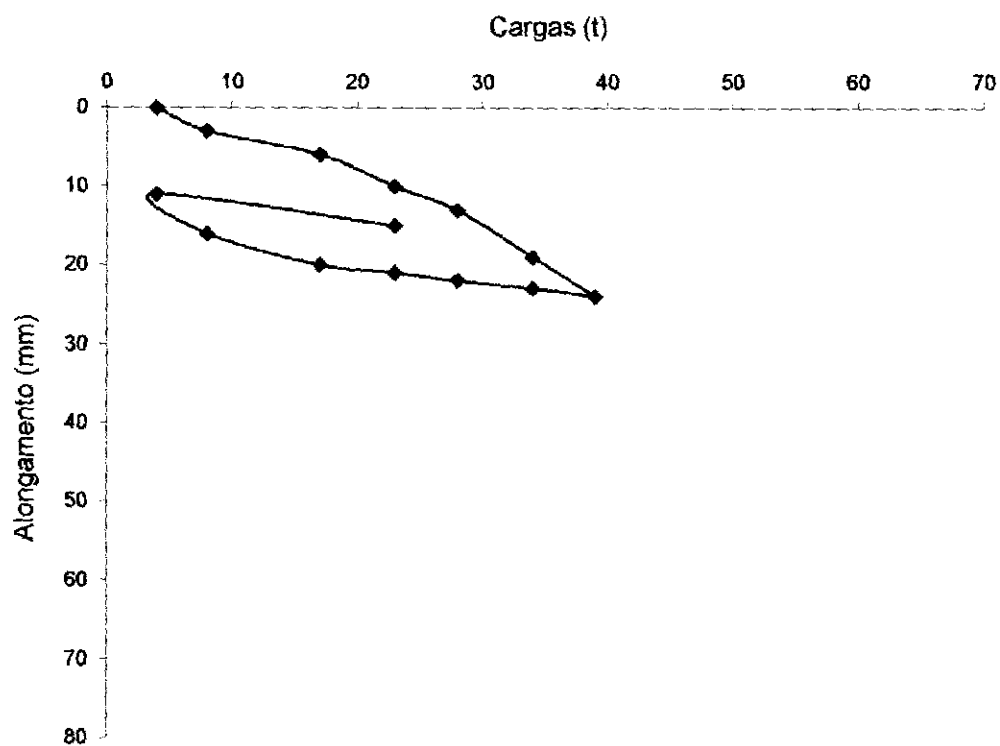
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

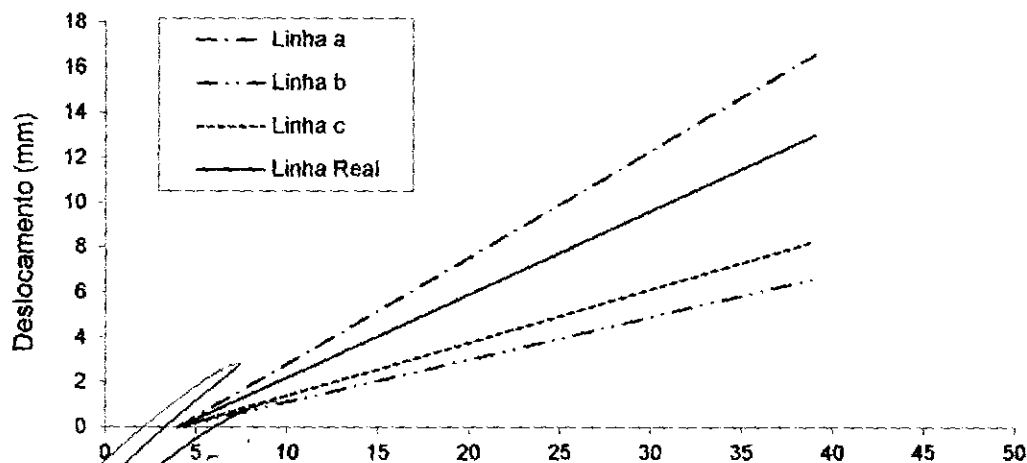
Tirante: T-31

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Ygoria
Ygoria Aparecida de Souza
Engenheira Civil
CREA/MG: 46670/D

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2269
F

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

Tirante: T-32

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	6		18			
0,3	8	100	10		23			
0,6	17	195	13		27			
0,8	23	260	17		28		23	
1	28	330	20		29			
1,2	34	390	26		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

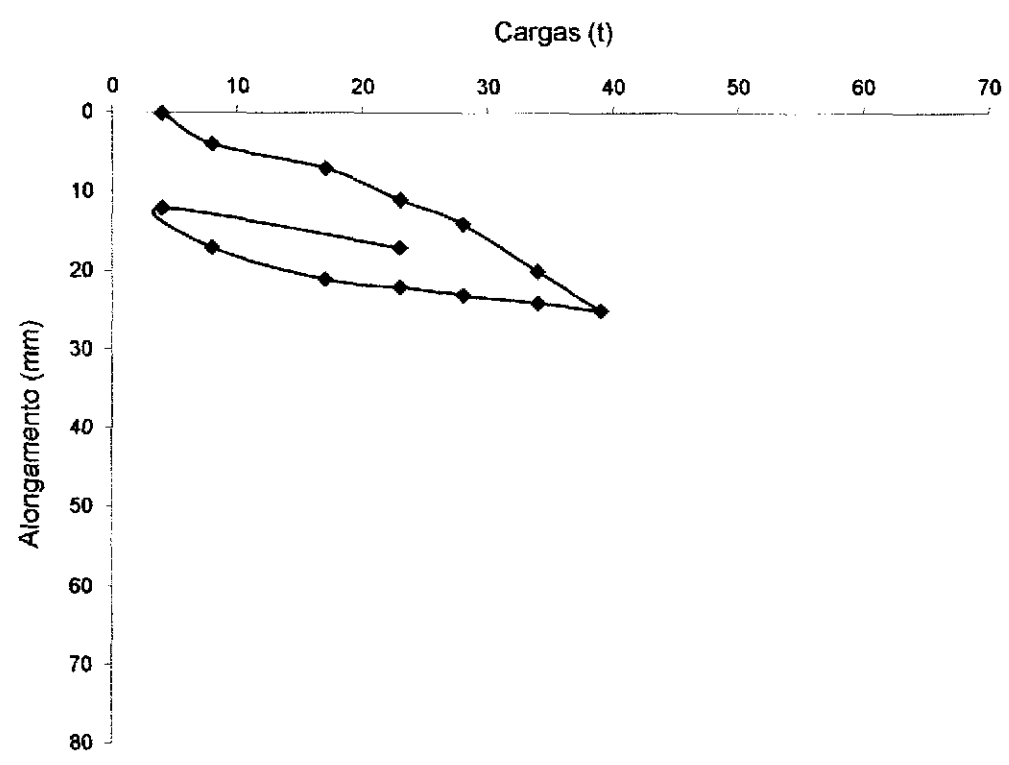
[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2270
A

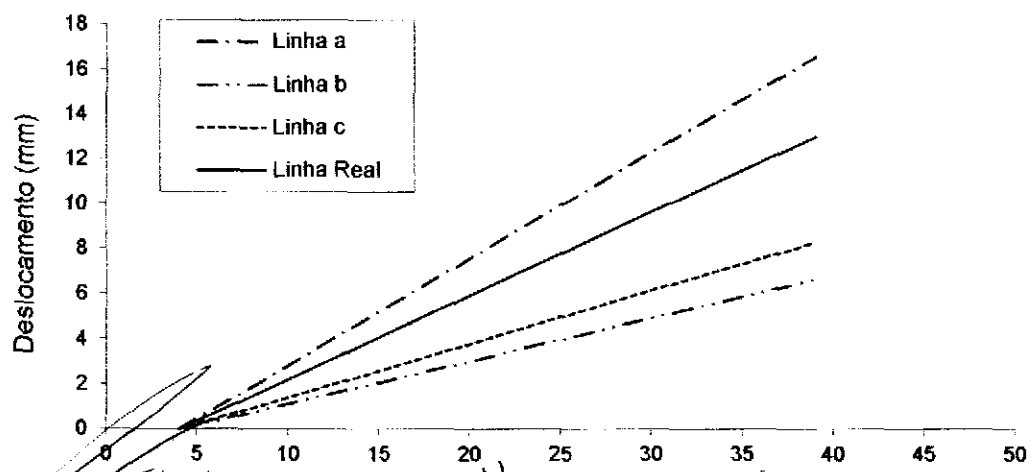
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 31/01/23
Tirante: T-32
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
RDMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Eng. ...
RDMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2271
P


Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 31/01/23
 Tirante: T-33
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	1		16			
0,3	8	100	8		21			
0,6	17	195	11		25			
0,8	23	260	15		26		21	
1	28	330	18		27			
1,2	34	390	24		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28 TF
 L_l (Trecho Livre) = 4000mm
 L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa

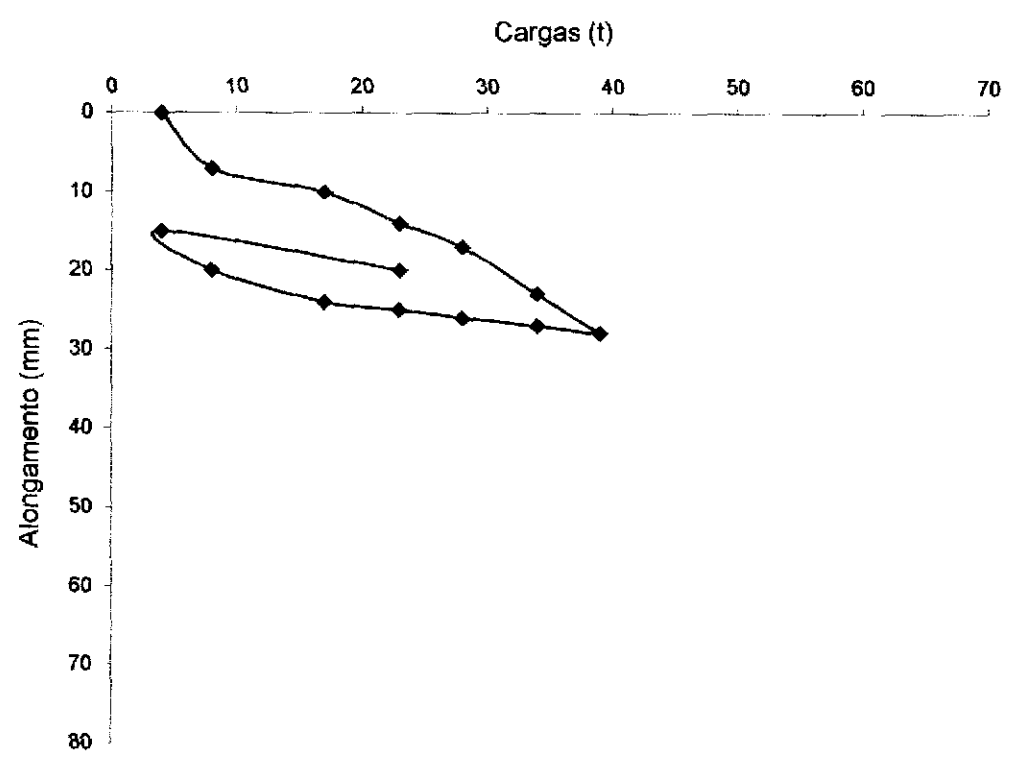

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2272
P

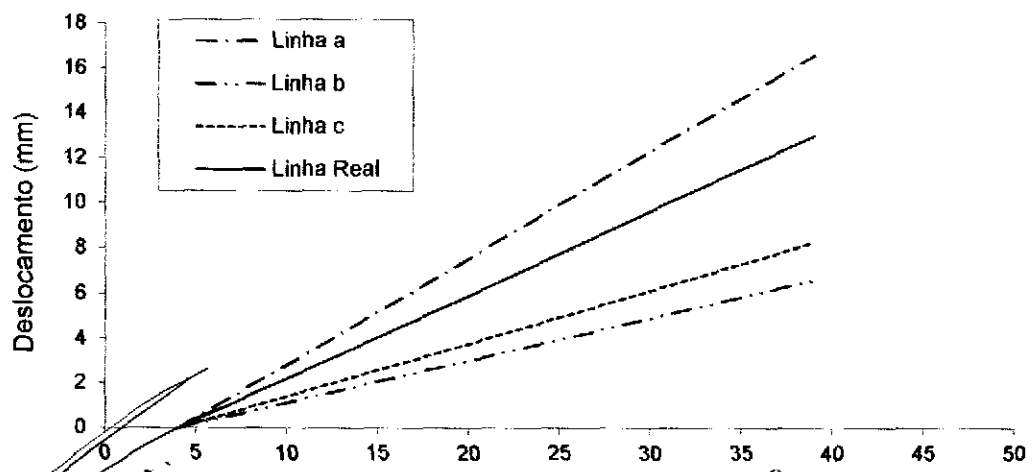
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 31/01/23
Tirante: T-33
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
RESENHA CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Francisco de Assis ...
Engenheiro Civil

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2273
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

Tirante: T-34

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	1		16			
0,3	8	100	7		20			
0,6	17	195	10		24			
0,8	23	260	14		25		20	
1	28	330	17		26			
1,2	34	390	23		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Eng. Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

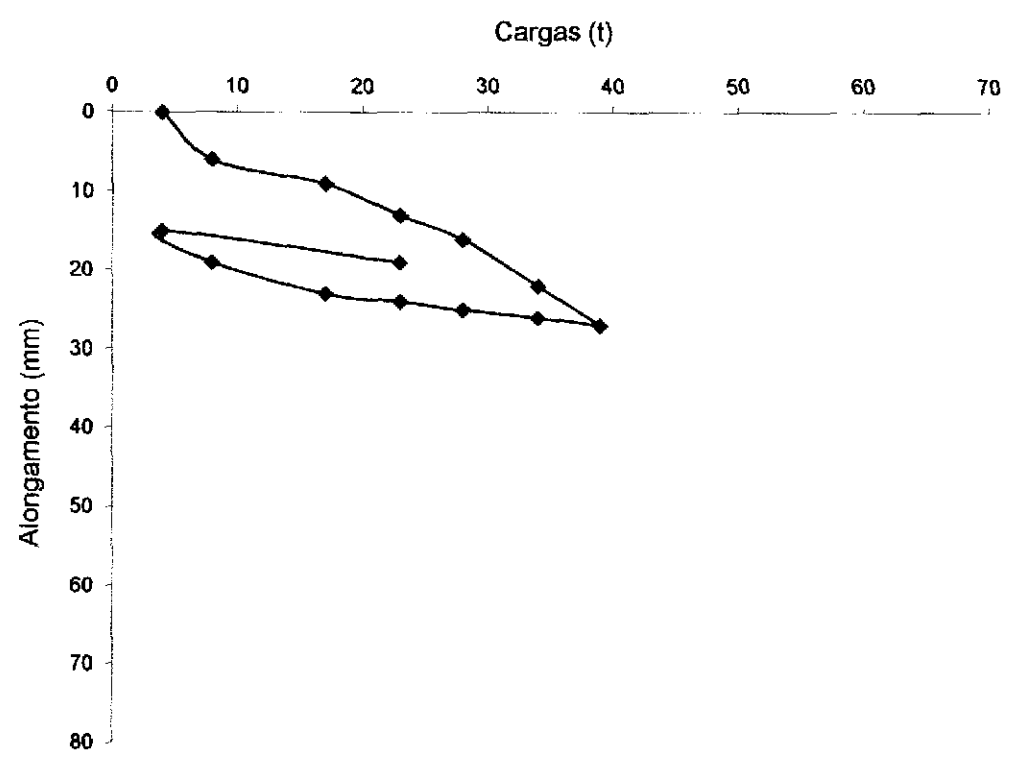
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2274
P

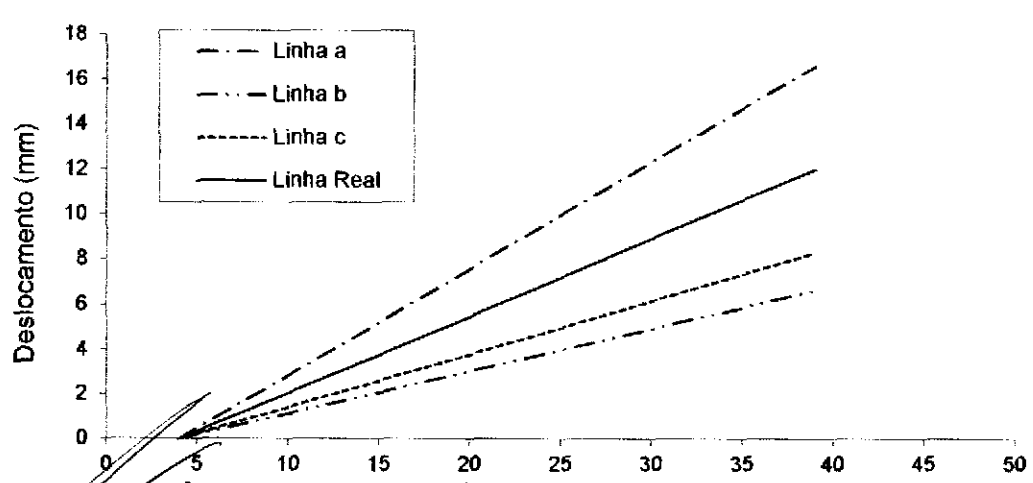
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 31/01/23
Tirante: T-34
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
RESMA CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2275
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

Tirante: T-35

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	2		17			
0,3	8	100	8		21			
0,6	17	195	11		25			
0,8	23	260	15		27		21	
1	28	330	18		28			
1,2	34	390	24		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

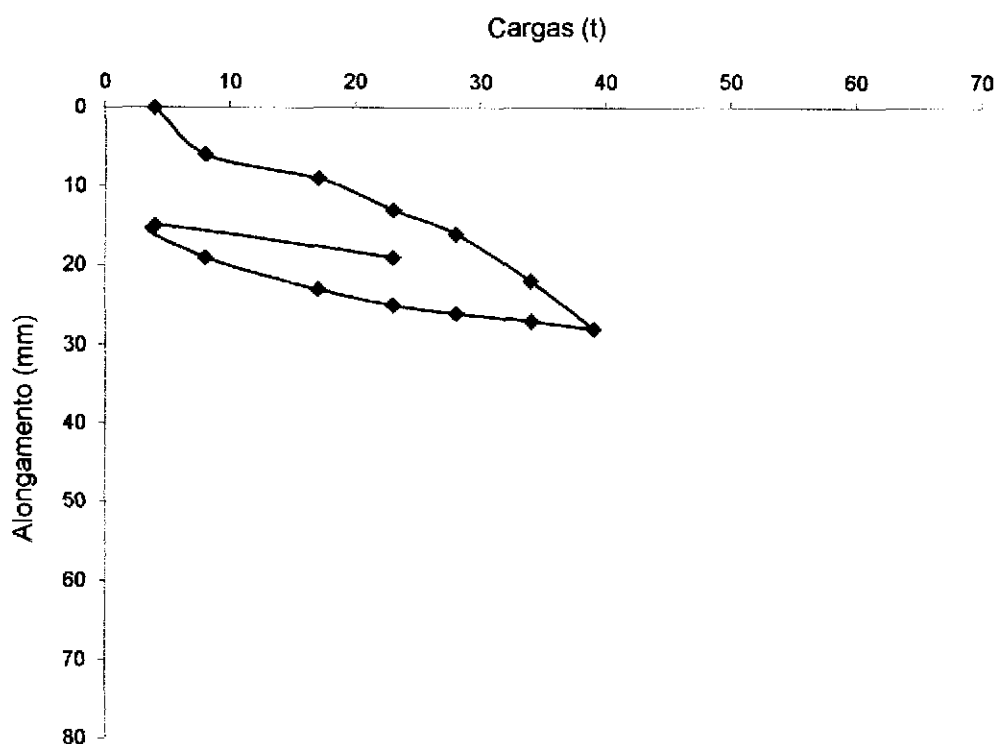
[Handwritten Signature]
Procedente da Prefeitura de Congonhas
2023/01/31

[Handwritten Signature]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

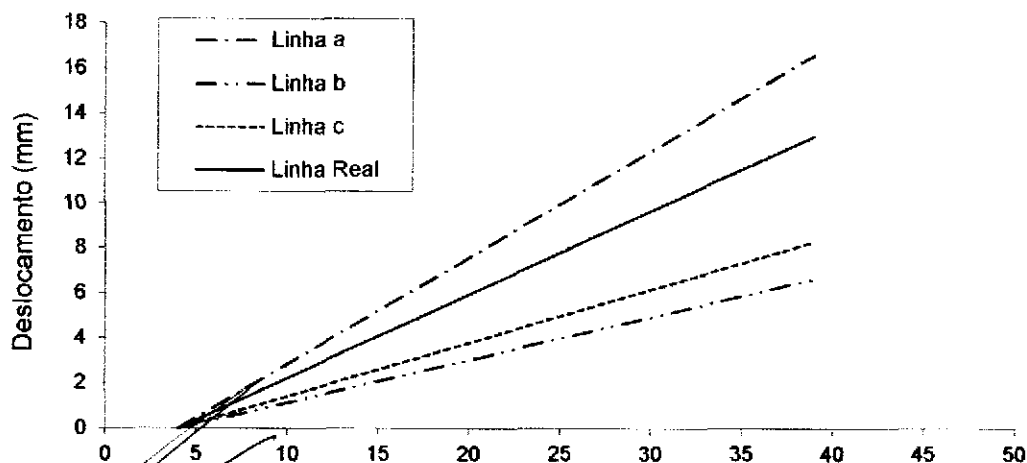
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 31/01/23
 Tirante: T-35
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-SP 46670/D
REINHA CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
 Profa. Dra. Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2279
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

Tirante: T-36

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	5		20			
0,3	8	100	11		24			
0,6	17	195	14		28			
0,8	23	260	18		30		24	
1	28	330	21		31			
1,2	34	390	27		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA 106: 46670/D
RECONSTRUYOR S.A.

Prova de Tensão de Barra
31/01/23
1054 - 1055 - 1056

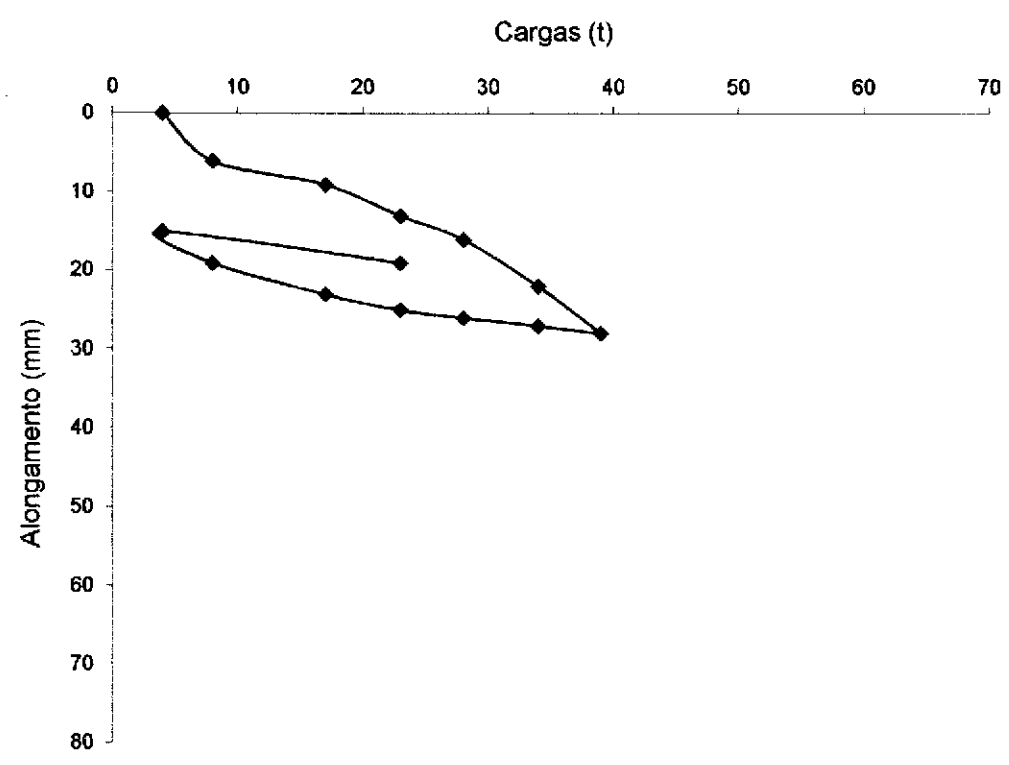
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2278
P

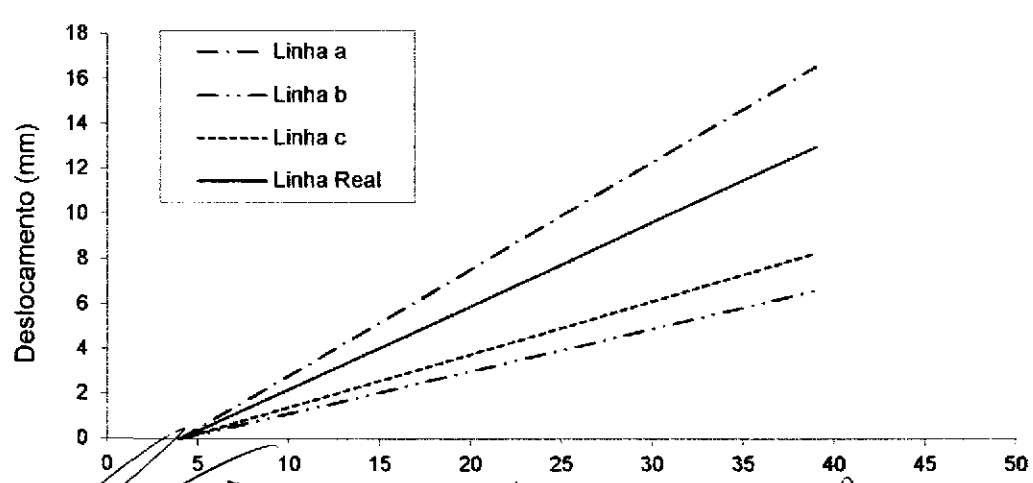
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 31/01/23
Tirante: T-36
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Thamara...
Engenheira Civil
CREA-MG: 46670/D

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2279
#

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 27/01/23

Tirante: T-37

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	3		15			
0,3	8	100	4		20			
0,6	17	195	7		23			
0,8	23	260	9		26		20	
1	28	330	13		27			
1,2	34	390	21		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Coimbra
Responsável Técnico
C.R.E. nº 46870/D
RHMAS CONSTRUTORA LTDA

Jonas de Jesus da Silva
Engenheiro de Edificação
C.R.E. nº 46870/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 01/02/23
 Tirante: T-38
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	6		18			
0,3	8	100	7		23			
0,6	17	195	10		26			
0,8	23	260	12		29		24	
1	28	330	17		31			
1,2	34	390	24		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

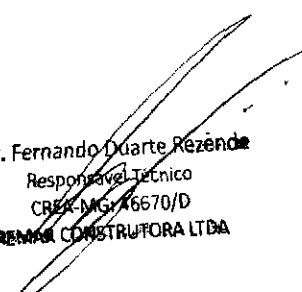
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²


Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG/16670/D
 REMAN CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

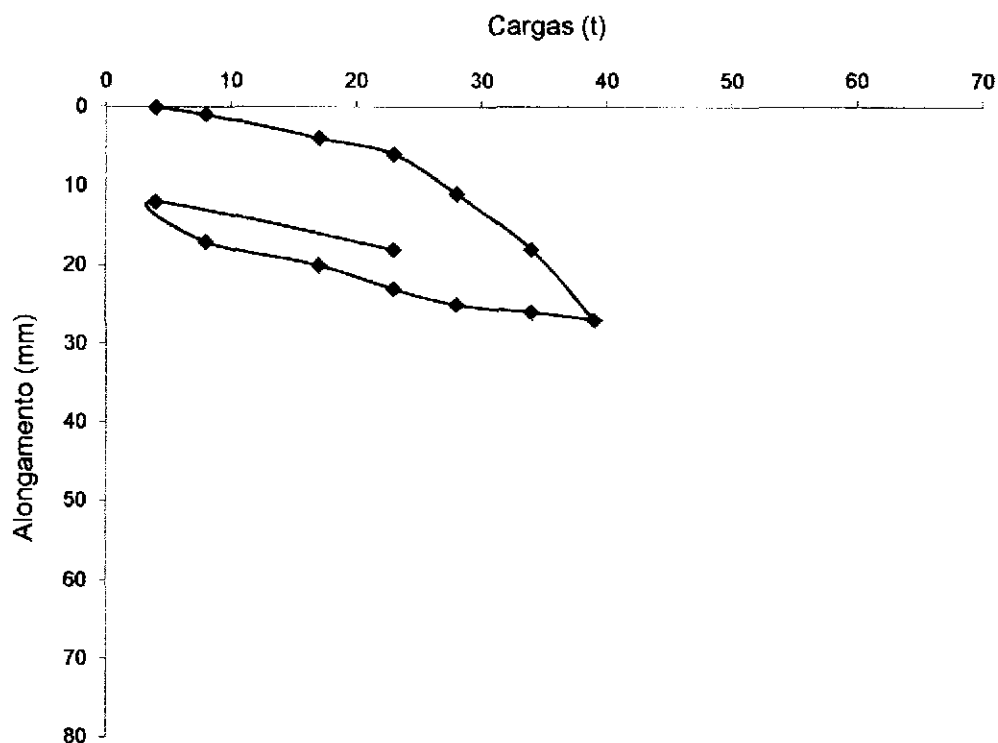
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 01/02/23

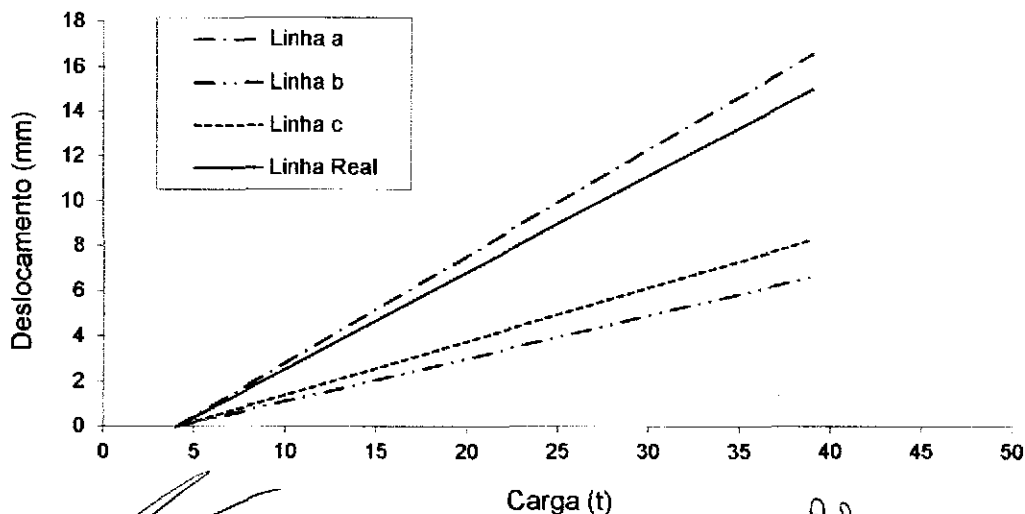
Tirante: T-38

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 48670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Wanda
Wanda
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2283
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 02/02/23
Tirante: T-39
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	5		17			
0,3	8	100	8		20			
0,6	17	195	11		23			
0,8	23	260	17		27		23	
1	28	330	20		29			
1,2	34	390	23		30			
1,4	39	460	26		31			
1,6	44	520	29		33			
1,75	49	570	34		34			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

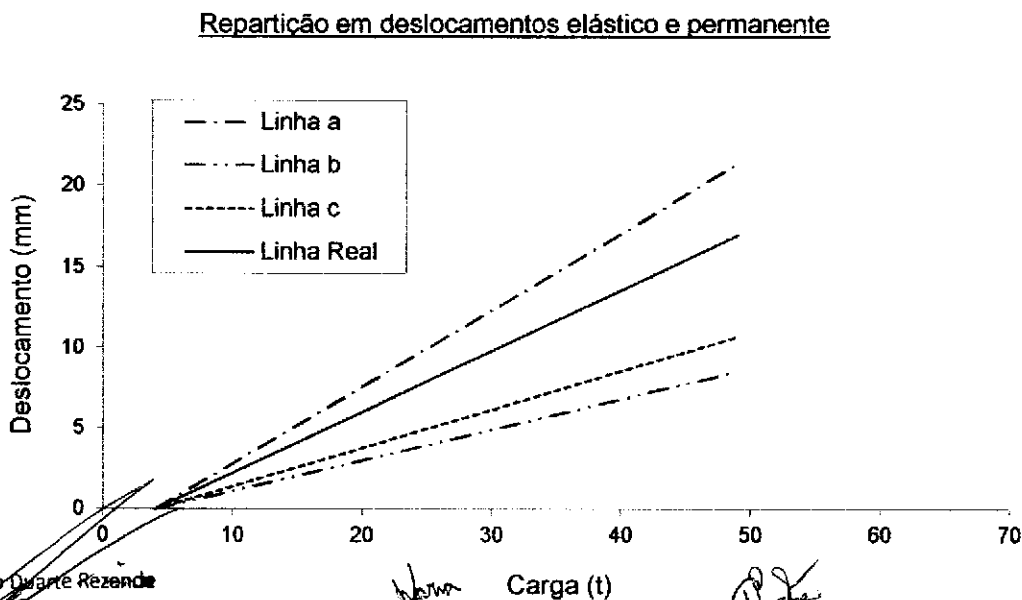
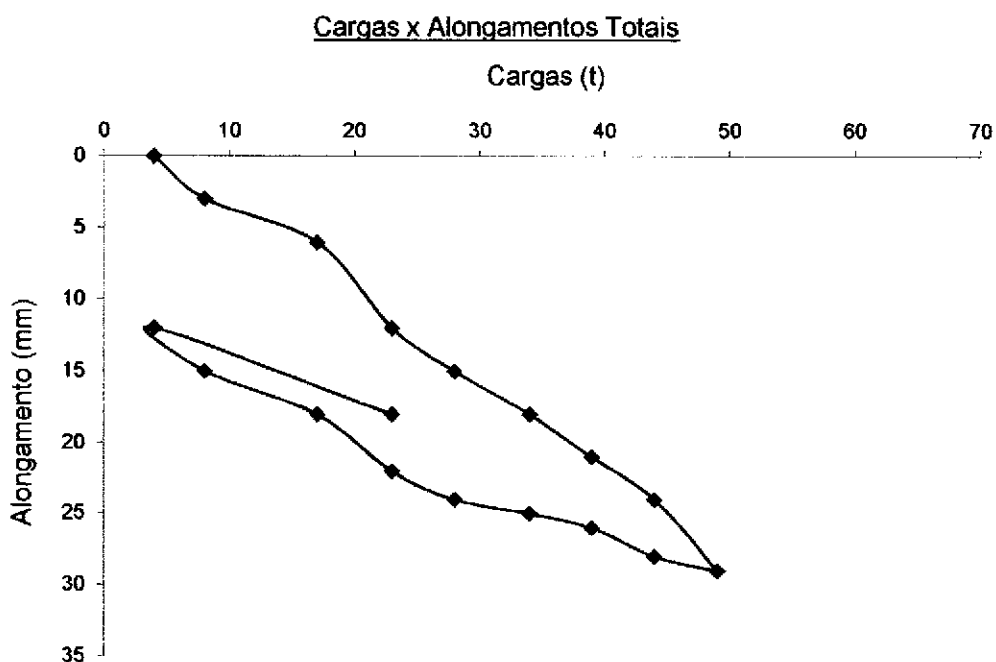
Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Pavão & Associados Paria
Rua ...
Cidade ...

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 02/02/23
Tirante: T-39
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Procurador Municipal
Congonhas, 02 de Fevereiro de 2023

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 01/02/23

Tirante: T-40

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	5		17			
0,3	8	100	6		22			
0,6	17	195	9		25			
0,8	23	260	11		27		23	
1	28	330	16		30			
1,2	34	390	23		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mmL₂ (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

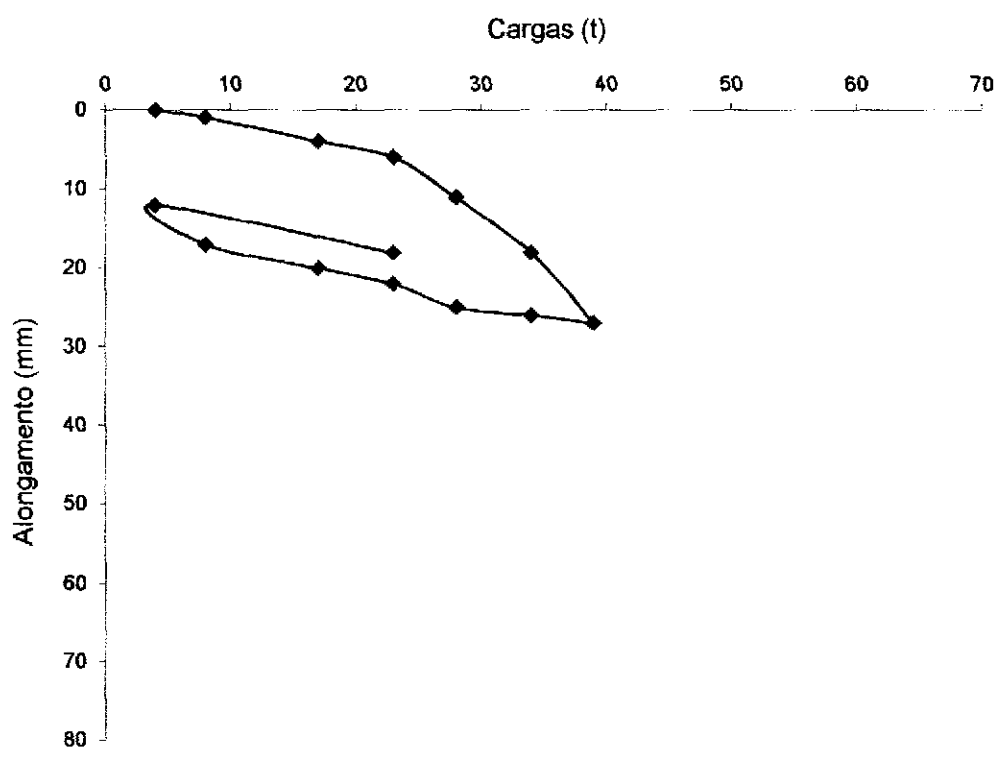
Jhonatan Soares da Silva
Responsável Técnico
CREA MG: 22.000.13

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

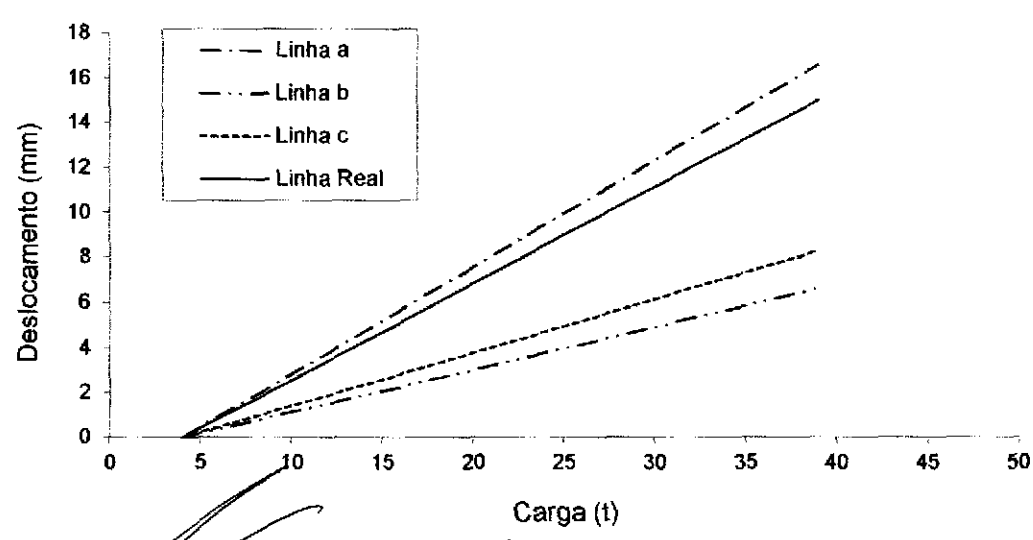
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 01/02/23
Tirante: T-40
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Procurador Municipal Maria
CRMA-MG: 201320-0

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2287
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 01/02/23

Tirante: T-41

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	3		16			
0,3	8	100	4		20			
0,6	17	195	7		23			
0,8	23	260	9		25		21	
1	28	330	14		28			
1,2	34	390	20		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2288
f

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

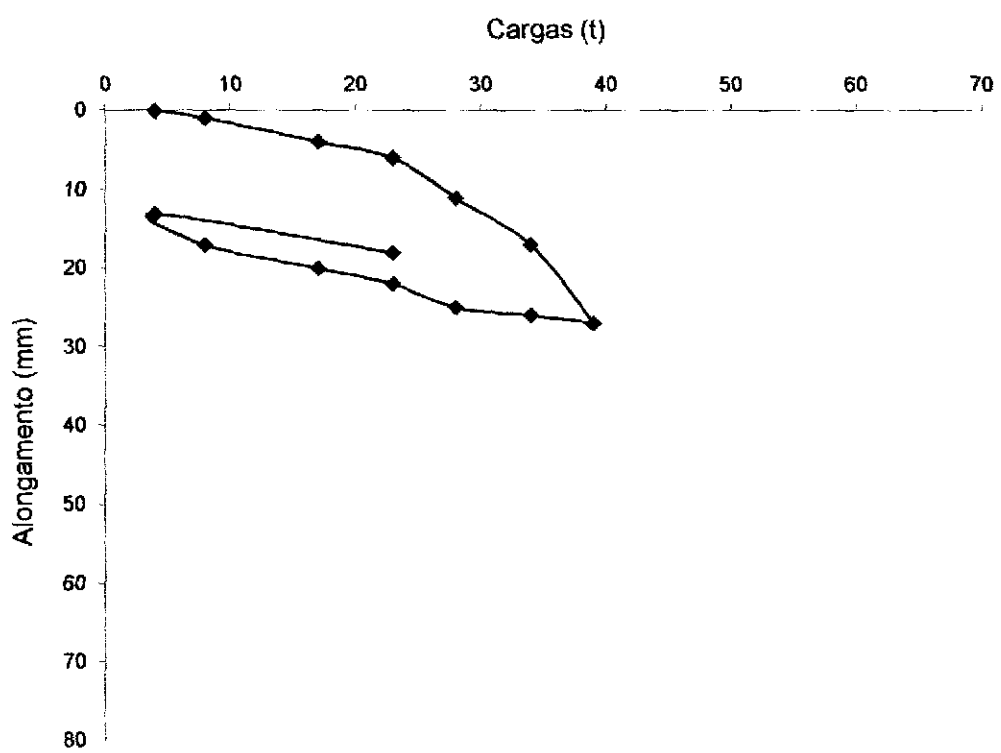
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 01/02/23

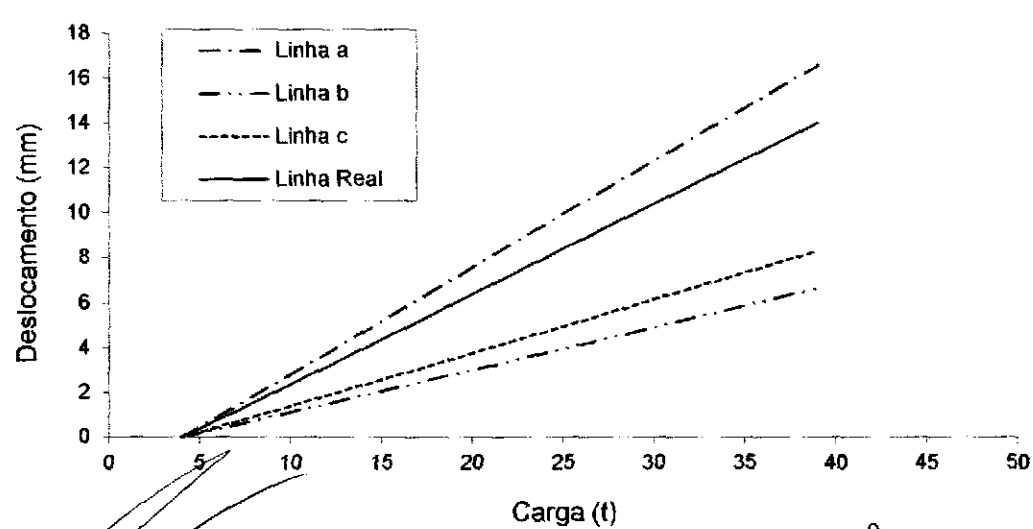
Tirante: T-41

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 44670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Paraná
Paraná
Paraná

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2289
Ø

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 01/02/23

Tirante: T-42

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	4		17			
0,3	8	100	5		22			
0,6	17	195	8		24			
0,8	23	260	10		26		22	
1	28	330	16		29			
1,2	34	390	21		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REINAR CONSTRUTORA LTDA

Janaína Brito de Azevedo
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D

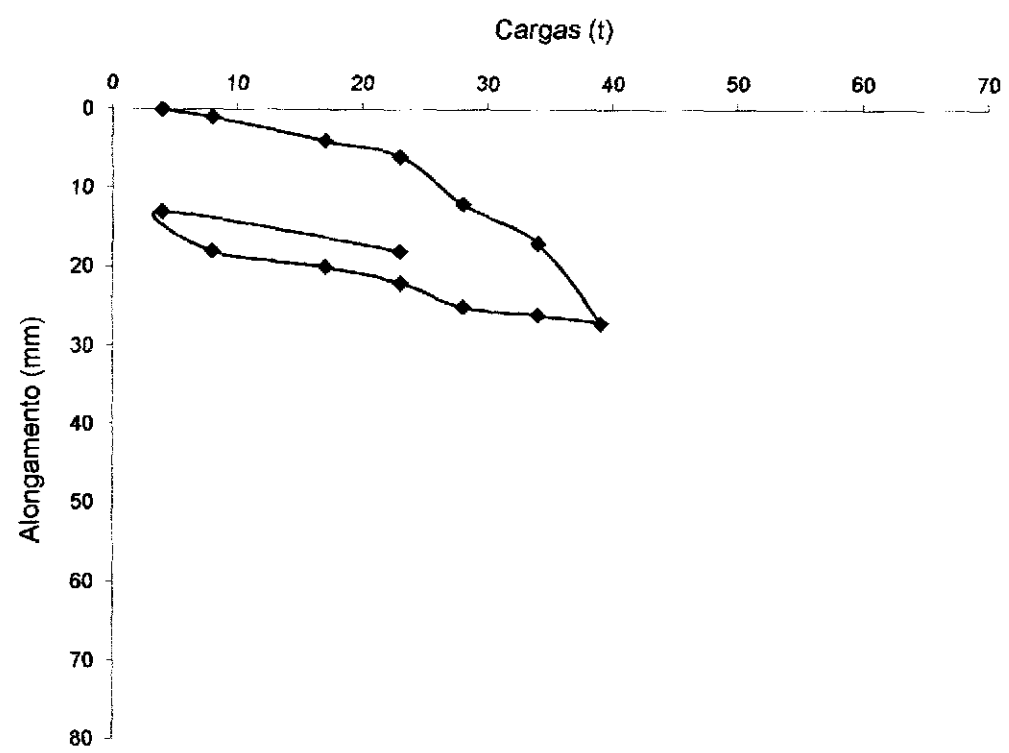
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2290
A

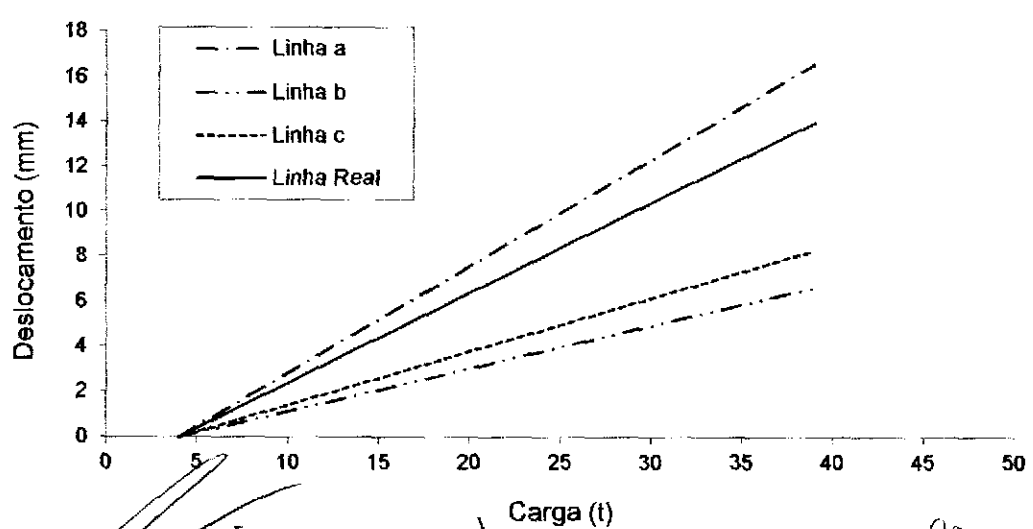
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 01/02/23
Tirante: T-42
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte-Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2291
A

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 01/02/23

Tirante: T-43

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	3		18			
0,3	8	100	5		22			
0,6	17	195	8		24			
0,8	23	260	10		26		22	
1	28	330	17		29			
1,2	34	390	21		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUFORA LTDA

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

222
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

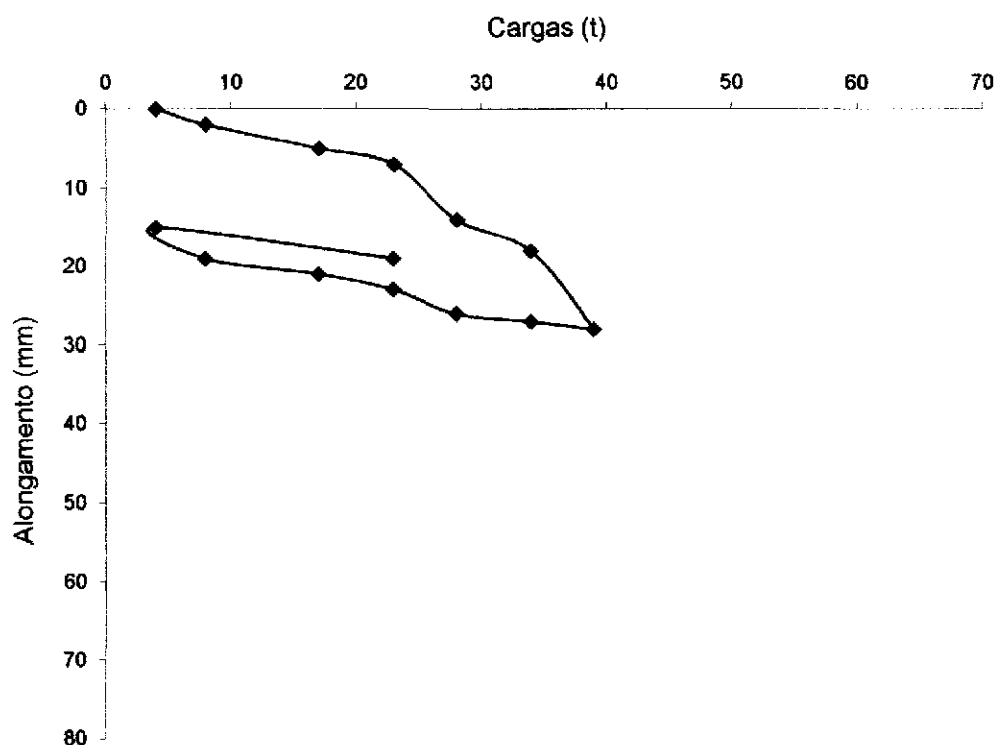
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 01/02/23

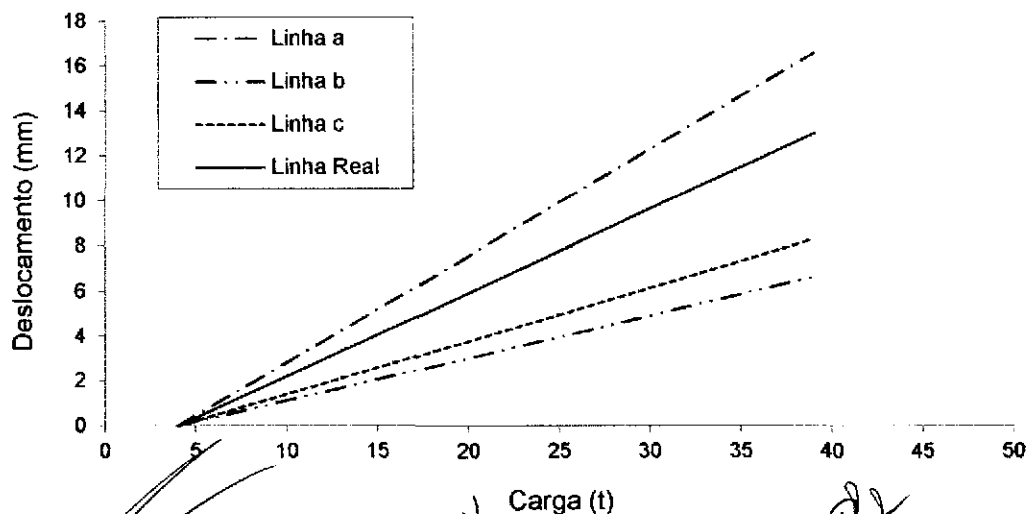
Tirante: T-43

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/SP: 46670/D
REMIAT CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2293
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
 Data: 02/02/23
 Tirante: T-44
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	9		17			
0,3	8	100	13		22			
0,6	17	195	16		26			
0,8	23	260	18		29		24	
1	28	330	21		31			
1,2	34	390	24		32			
1,4	39	460	28		33			
1,6	44	520	31		35			
1,75	49	570	36		36			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

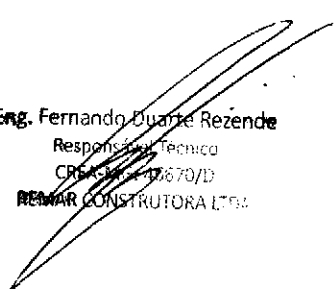
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA: 17.176.70/D
 RESMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

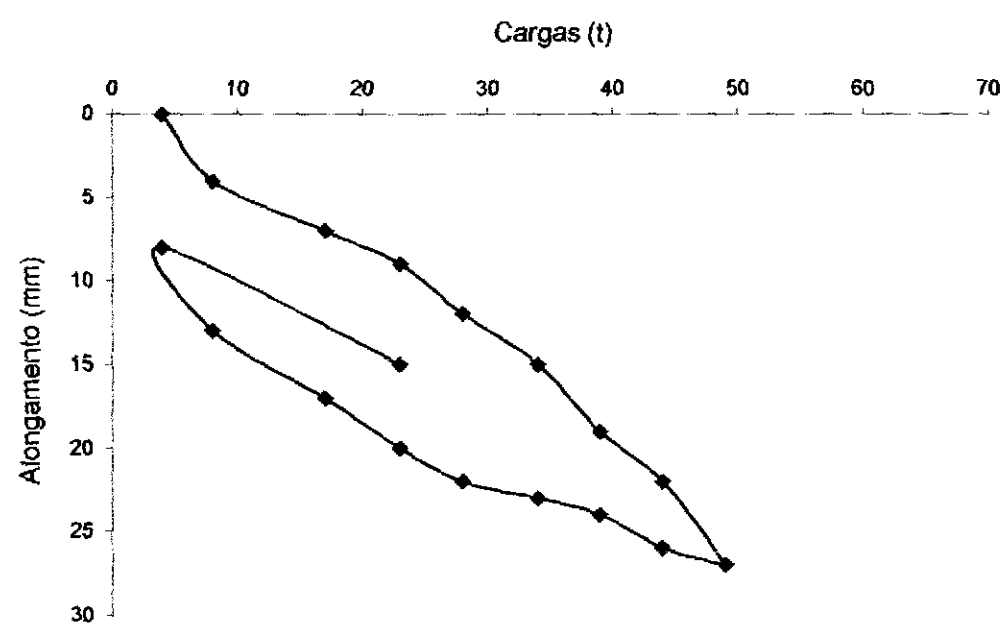

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2294
#

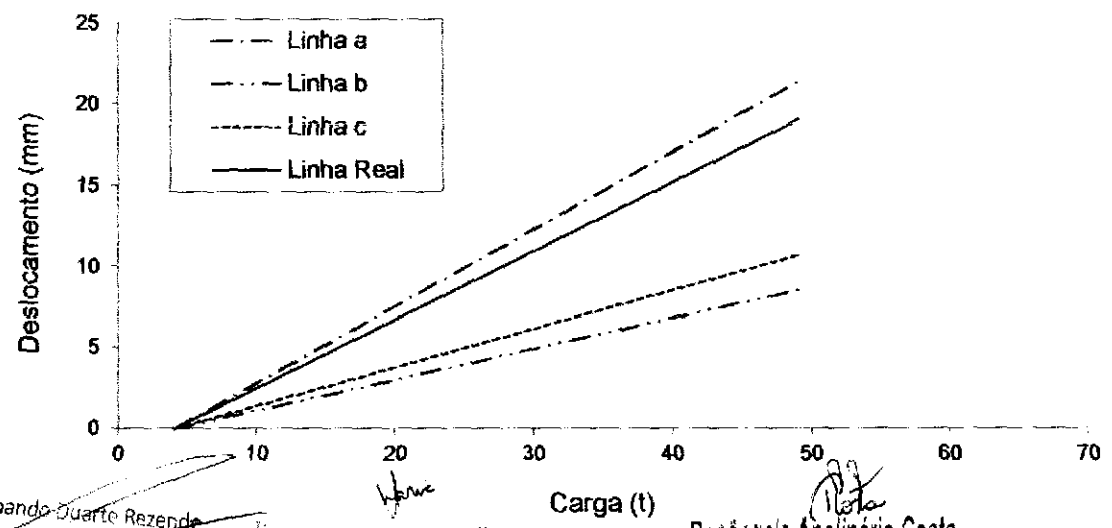
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 02/02/23
Tirante: T-44
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA - MG 48670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Projetista
Baria
CREA - MG 48670/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2295
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 01/02/23

Tirante: T-45

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	6		22			
0,3	8	100	8		25			
0,6	17	195	11		27			
0,8	23	260	13		29		21	
1	28	330	19		32			
1,2	34	390	24		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMIAR CONSTRUTORA LTDA

Fernanda
Fernanda Aparecida Faria
Engenheira Civil
CREA-MG: 213.728-1

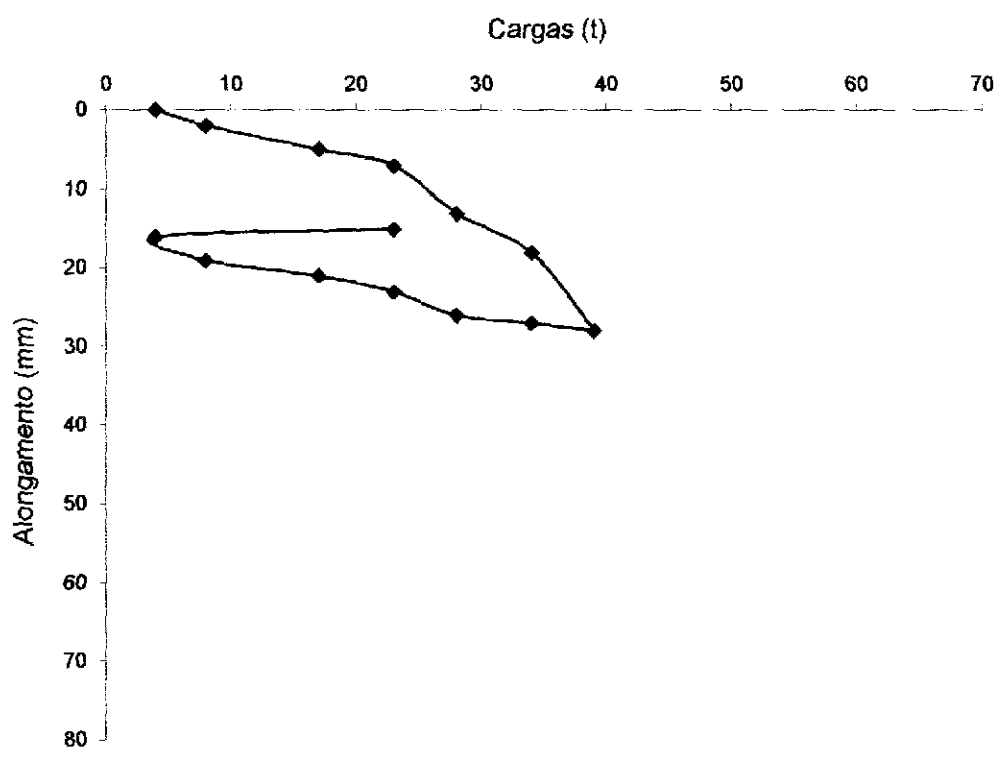
Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2296
A

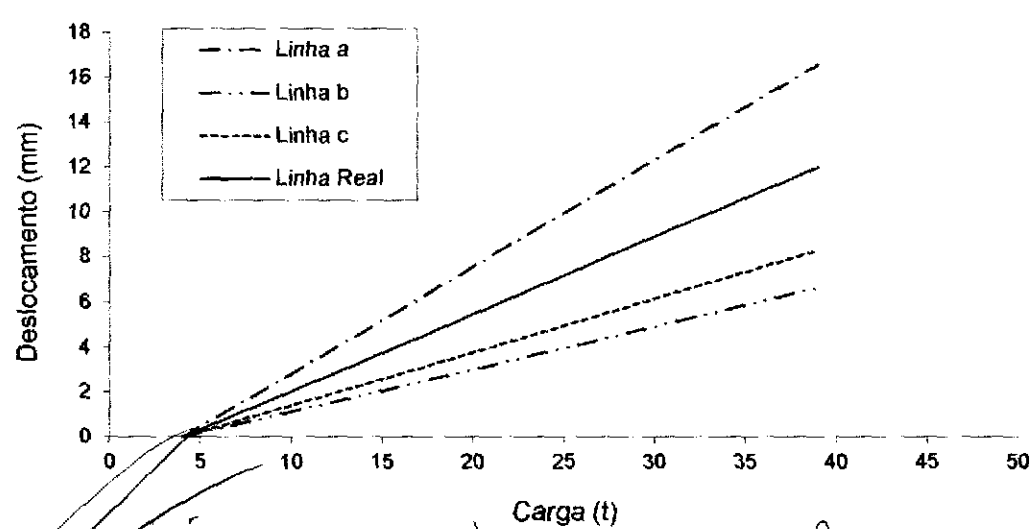
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 01/02/23
Tirante: T-45
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Wanna
Projetista
Projeto nº 23/2023

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2297
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 01/02/23
 Tirante: T-46
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		20			
0,3	8	100	6		23			
0,6	17	195	9		25			
0,8	23	260	11		27		20	
1	28	330	17		30			
1,2	34	390	22		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

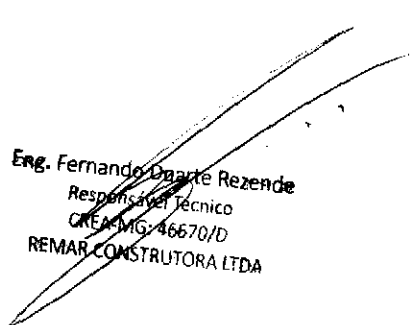
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Juliana
 Juliana de Fátima Costa Maria
 CREA/MG: 207126/D

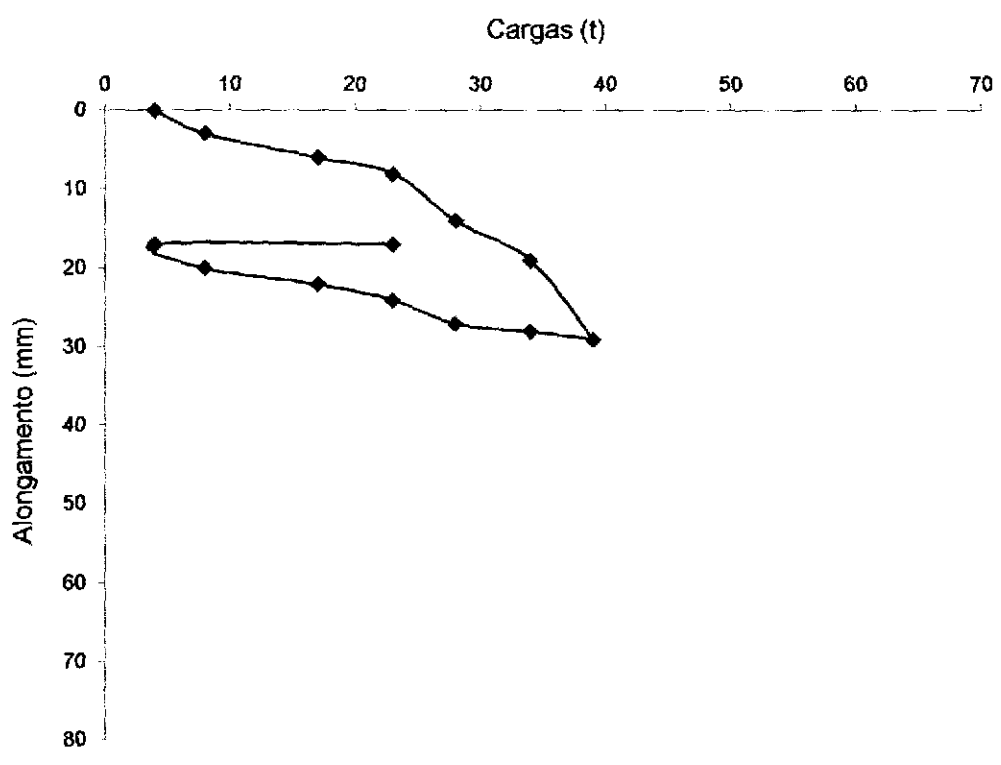

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2293
#

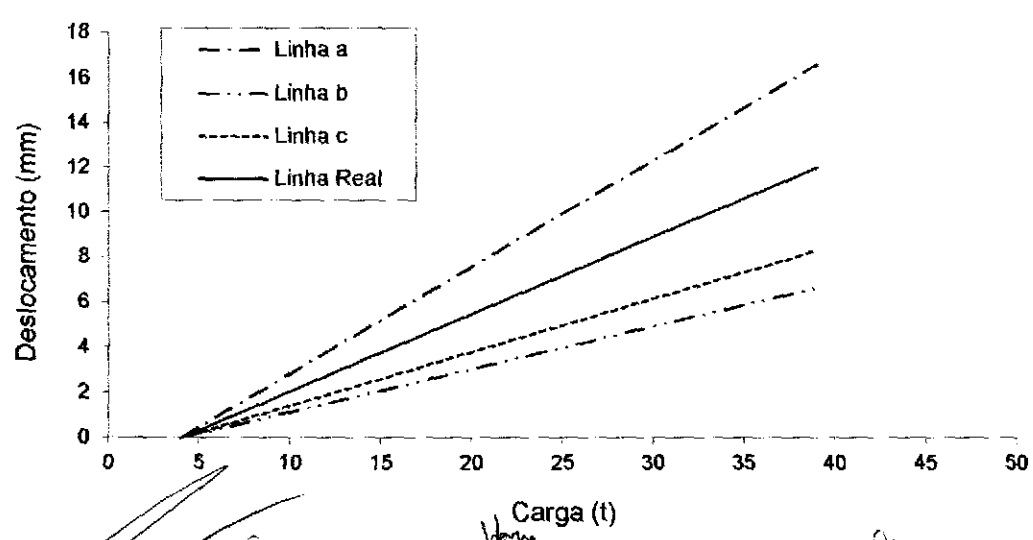
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 01/02/23
Tirante: T-46
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
- CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yone
Eng. ...
...
...

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2299
9

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 01/02/23

Tirante: T-47

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	3		17			
0,3	8	100	5		21			
0,6	17	195	7		23			
0,8	23	260	9		25		18	
1	28	330	15		28			
1,2	34	390	20		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA


Jhonatas Márcia Soares Faria
Responsável
CREA-MG: 211331/D

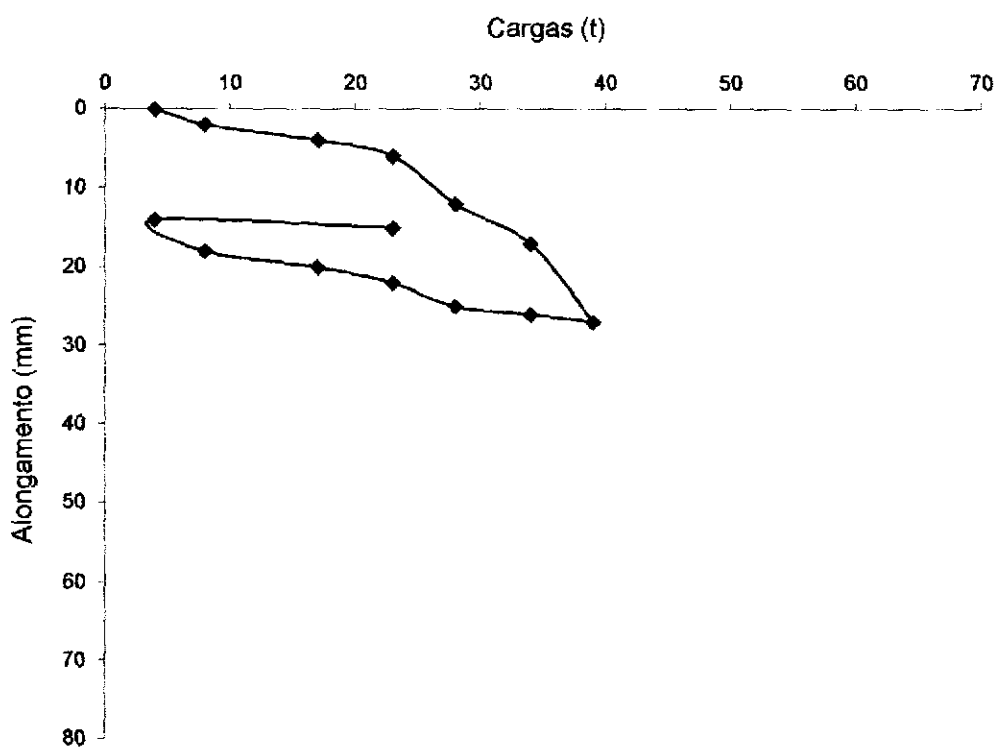

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

L300
A

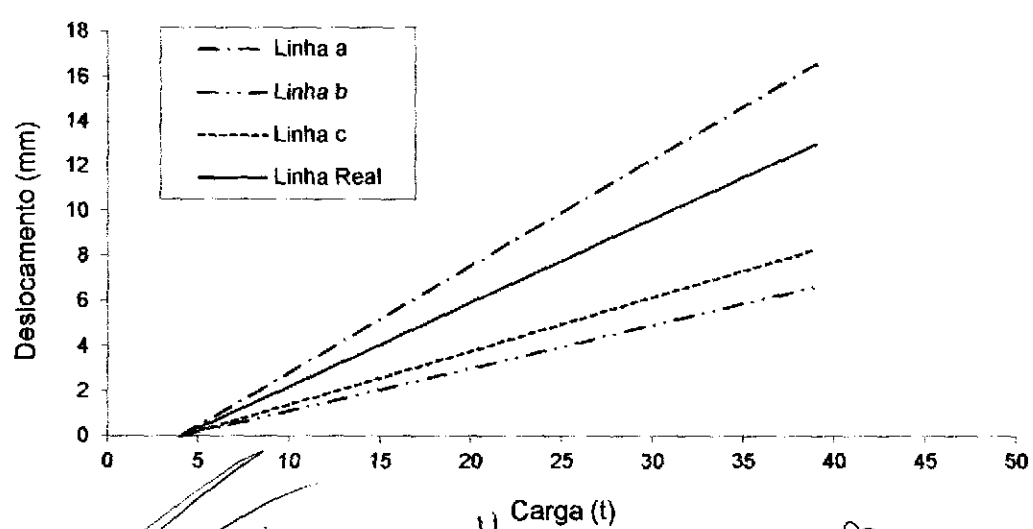
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 01/02/23
Tirante: T-47
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yara
Ingeniera Civil
CREA-MG: 46670/D

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

9301
A

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 01/02/23
 Tirante: T-48
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	0		16			
0,3	8	100	4		20			
0,6	17	195	6		22			
0,8	23	260	8		24		15	
1	28	330	14		27			
1,2	34	390	19		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2302
A

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

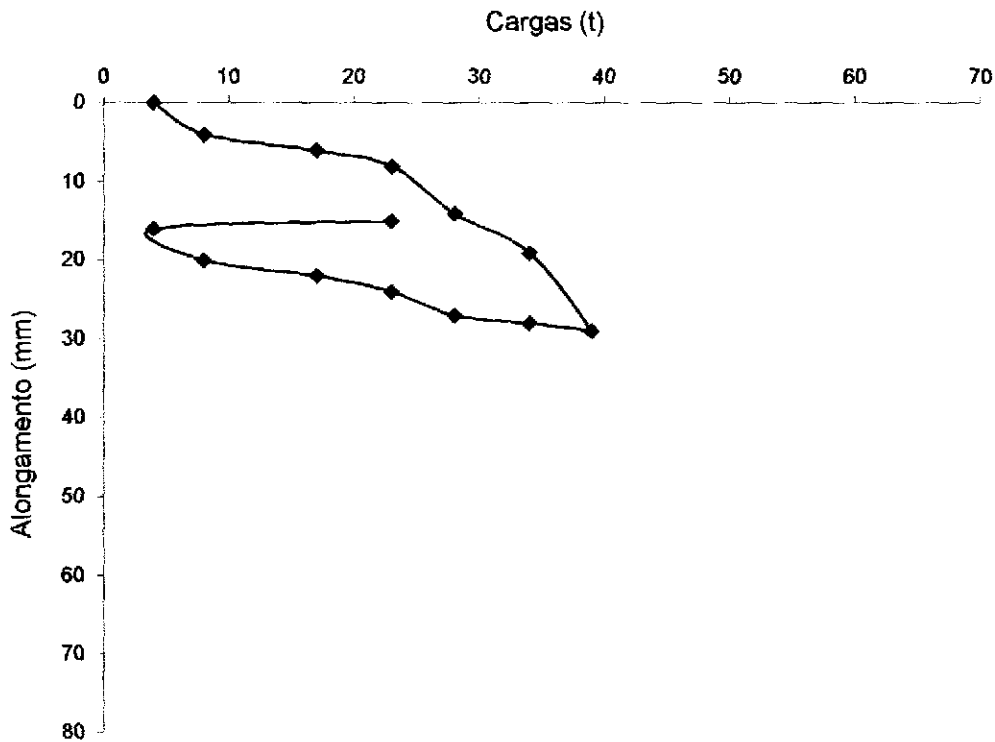
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 01/02/23

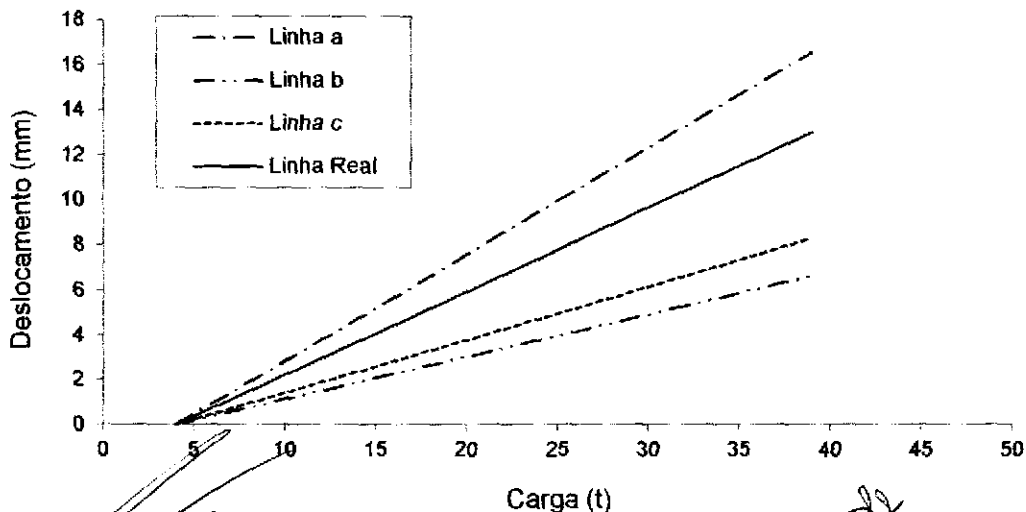
Tirante: T-48

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

José Maria
Diretor de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2303
P


Boletim de Profensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 01/02/23
 Tirante: T-49
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		16			
0,3	8	100	4		20			
0,6	17	195	6		22			
0,8	23	260	8		24		16	
1	28	330	14		27			
1,2	34	390	19		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28 TF
 L_i (Trecho Livre) = 4000mm
 L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2304
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

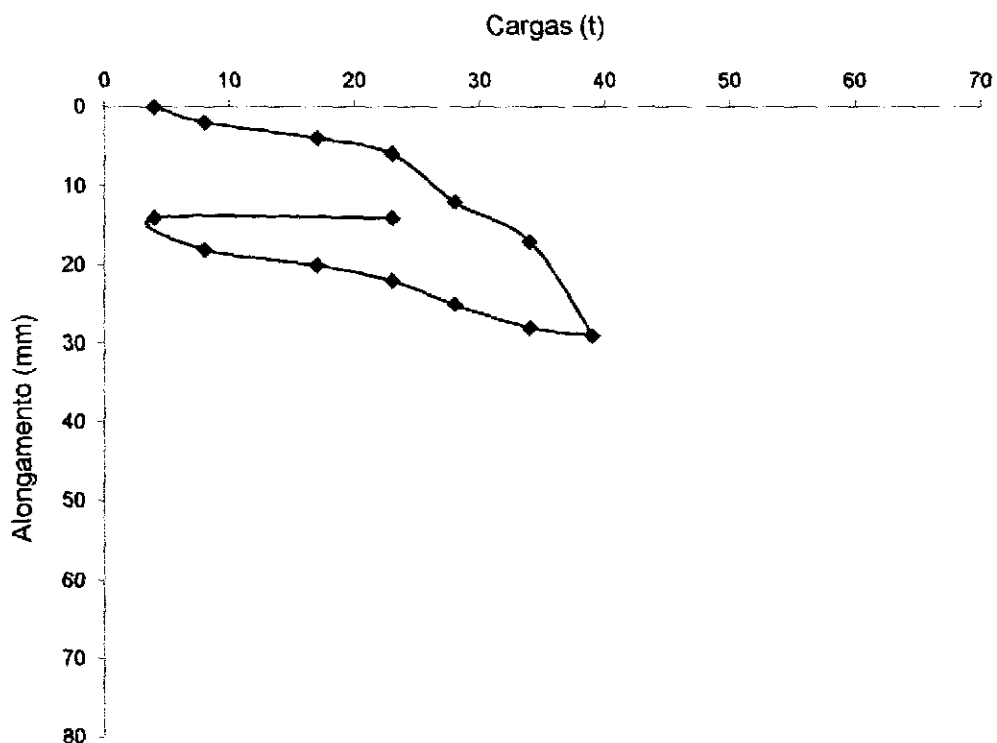
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 01/02/23

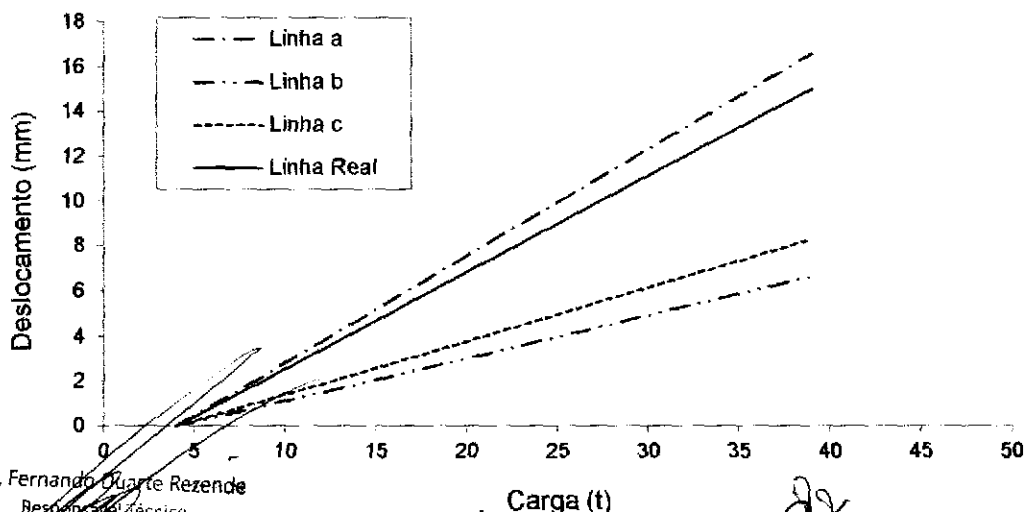
Tirante: T-49

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Januária, 20 de Fevereiro de 2023
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2305
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 02/02/23
Tirante: T-50
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		19			
0,3	8	100	6		22			
0,6	17	195	8		24			
0,8	23	260	10		26		19	
1	28	330	16		29			
1,2	34	390	21		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

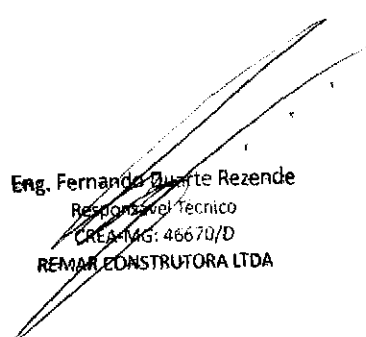
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

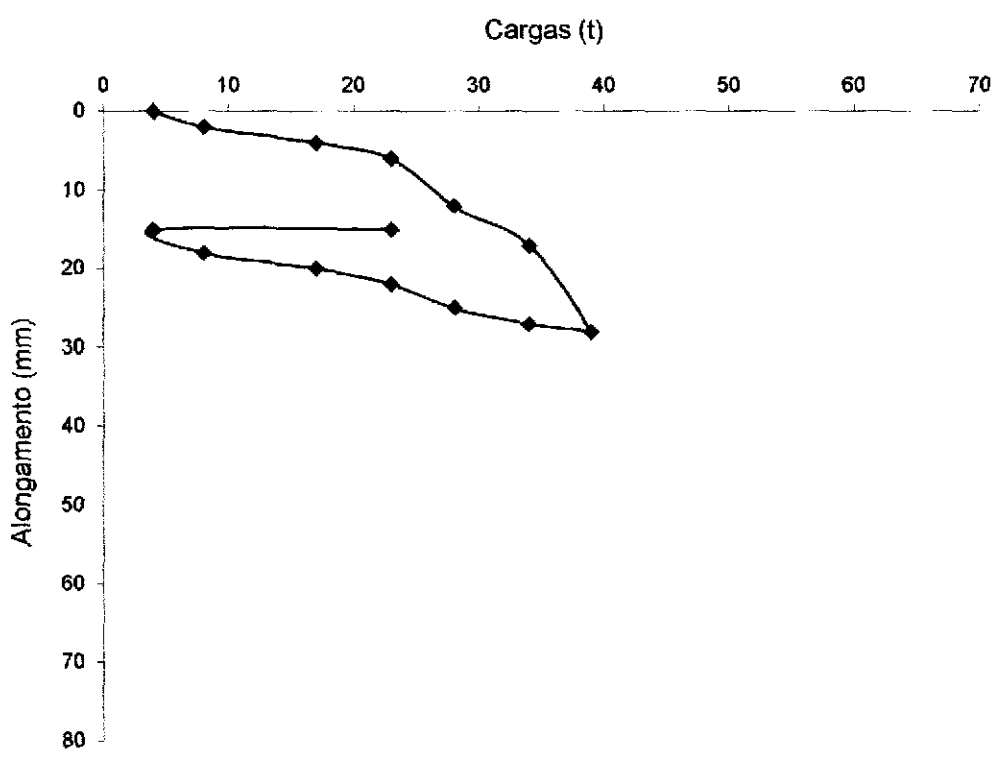

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2306
#

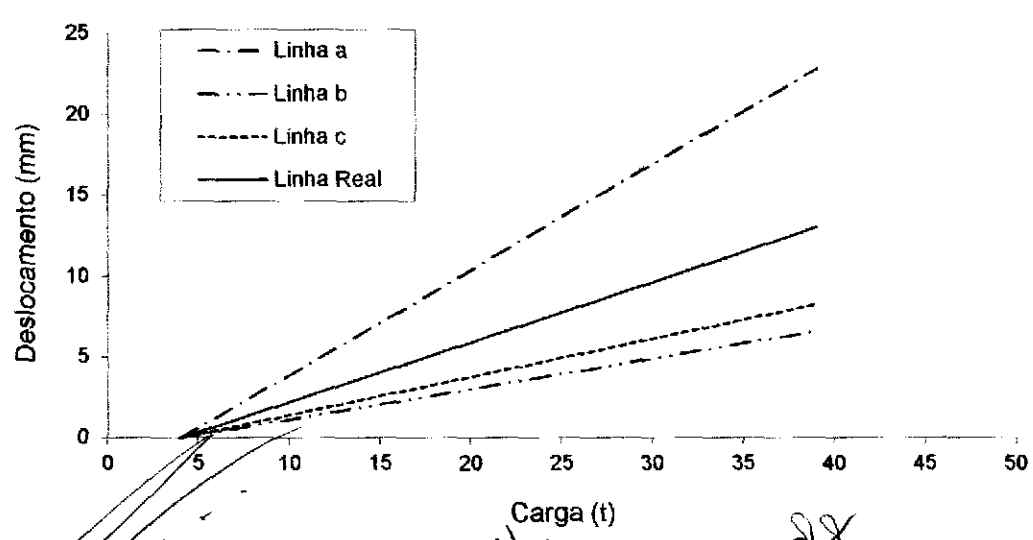
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 02/02/23
Tirante: T-50
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Thamara ...
Engenheira Civil
CRM: ...

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2308
A

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 02/02/23

Tirante: T-51

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	6		21			
0,3	8	100	8		24			
0,6	17	195	10		26			
0,8	23	260	12		28		20	
1	28	330	18		31			
1,2	34	390	23		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

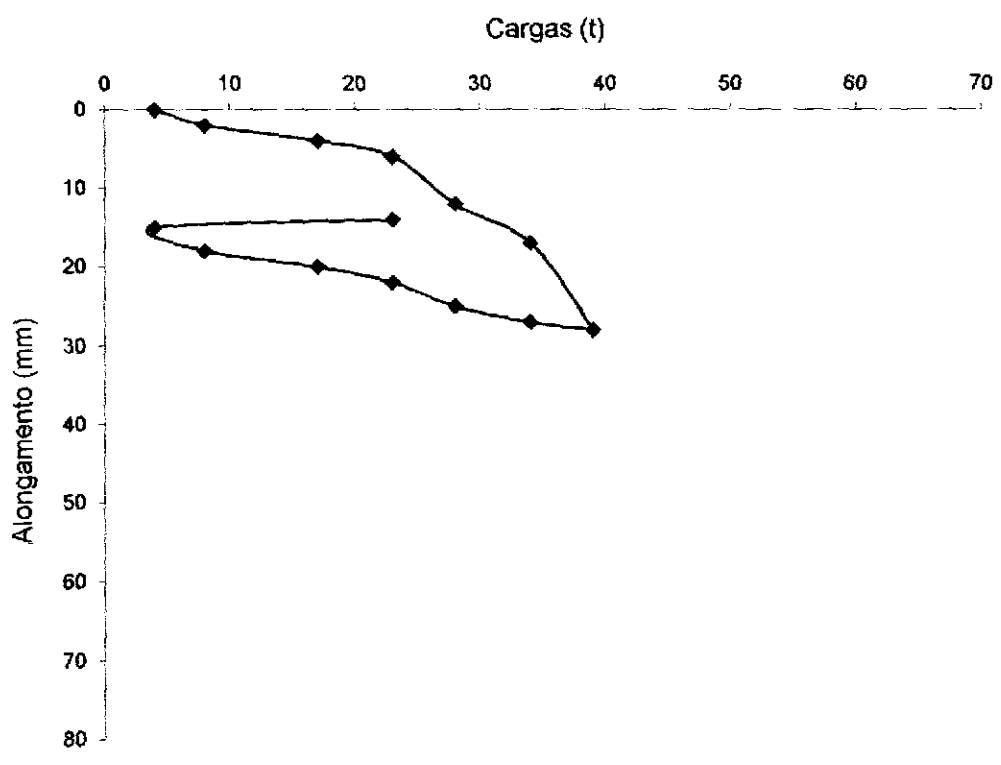
Wanda
Wanda Aparecida Pereira
Engenheira Civil
CREA-MG: 20020/0

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

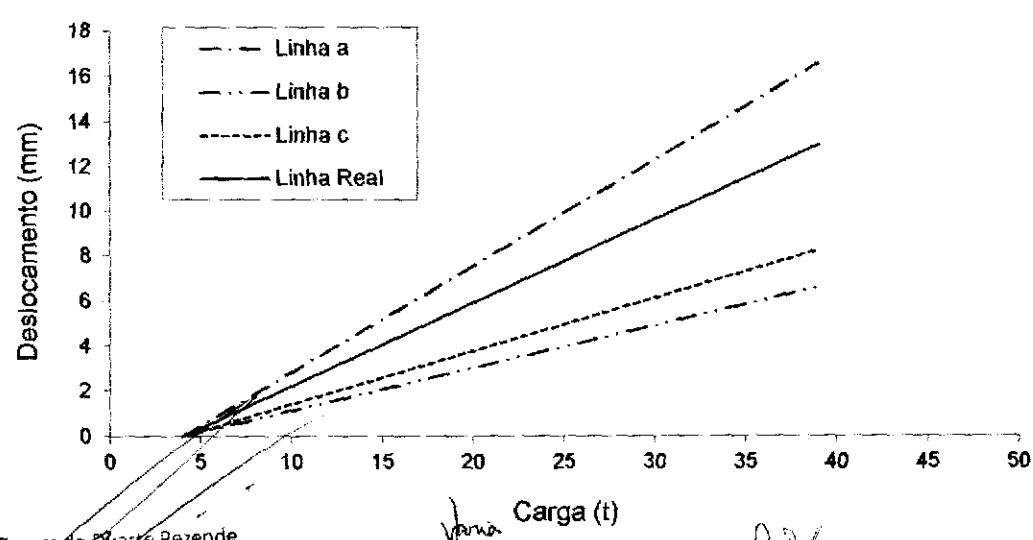
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 02/02/23
Tirante: T-51
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA M.G. 45670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jana
Carga (t)
Gisela Maria
DIRETORA DE OBRAS

Angela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2309
#

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 02/02/23
 Tirante: T-52
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		16			
0,3	8	100	6		22			
0,6	17	195	8		24			
0,8	23	260	10		26		19	
1	28	330	16		28			
1,2	34	390	21		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

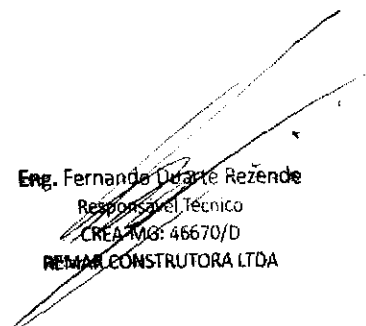
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Juliana
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 46670/D

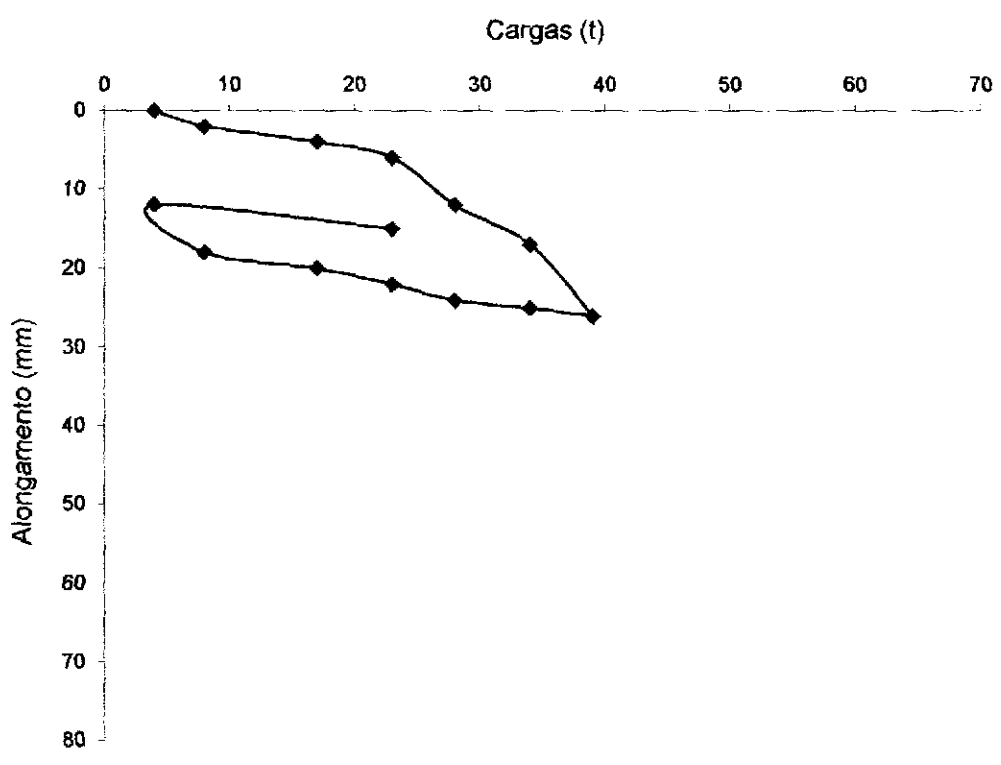

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2310
P

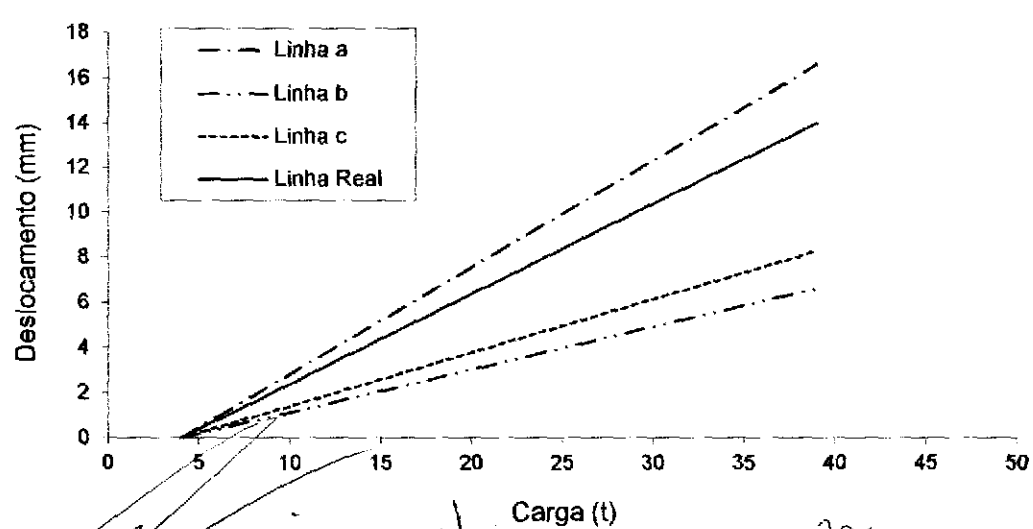
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 02/02/23
Tirante: T-52
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Signature]
Projetista
[Illegible text]

[Signature]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora da Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

R311

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 02/02/23
 Tirante: T-53
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	6		18			
0,3	8	100	8		24			
0,6	17	195	10		26			
0,8	23	260	12		28		18	
1	28	330	18		30			
1,2	34	390	23		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

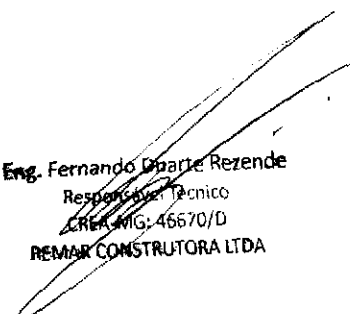
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_f (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Juliana ...
 ...
 ...

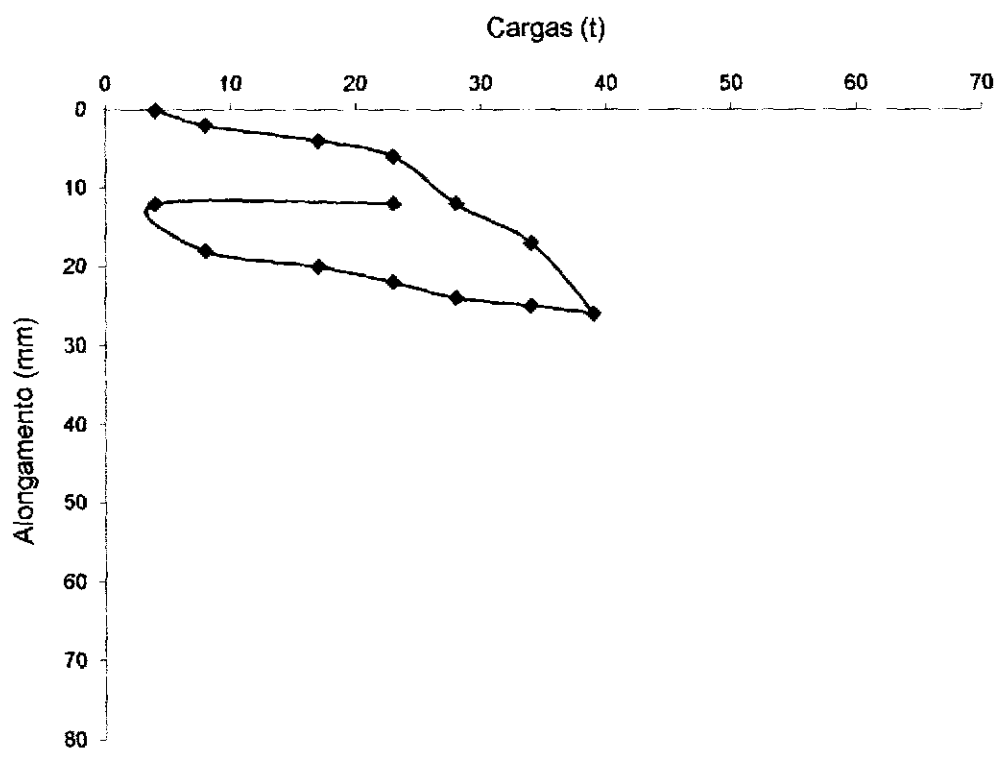

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2312
A

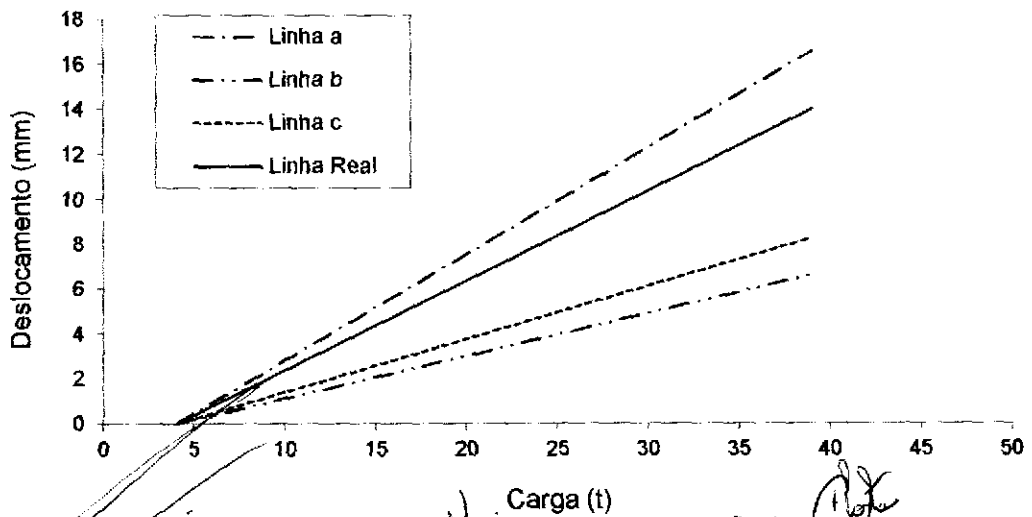
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 02/02/23
Tirante: T-53
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Vania
Instituto de Engenharia de Minas Gerais
Rua ...
Bairro ...
Cidade ...

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2313
f

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 02/02/23

Tirante: T-54

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	6		18			
0,3	8	100	8		24			
0,6	17	195	10		26			
0,8	23	260	12		28		18	
1	28	330	17		30			
1,2	34	390	23		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Henriete
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

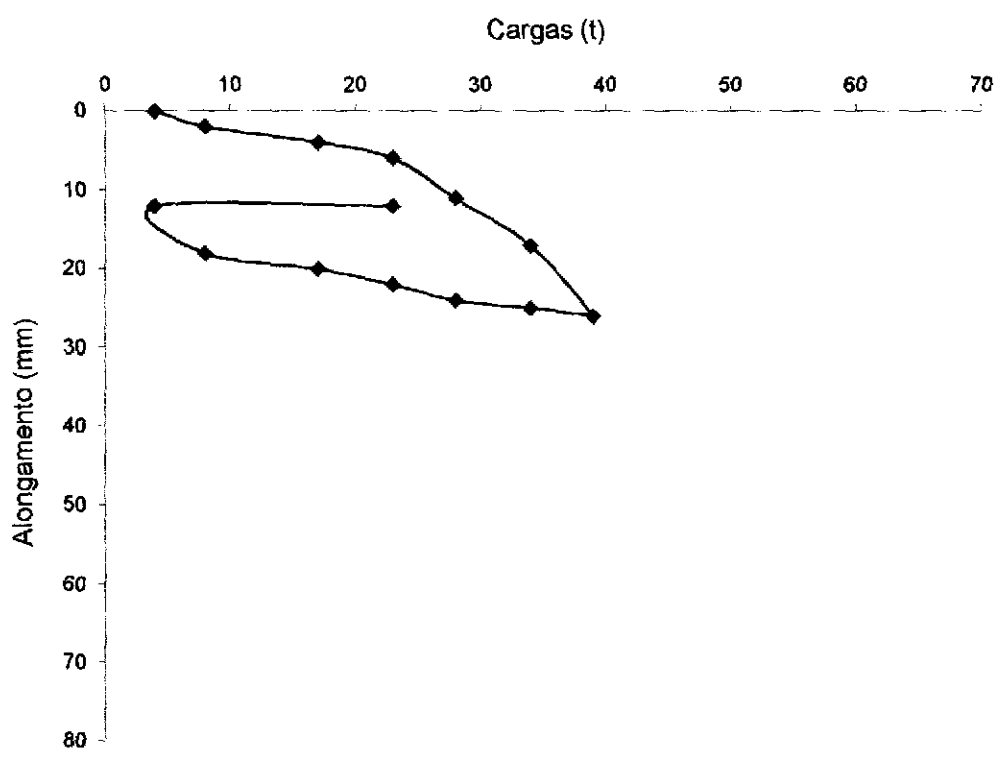
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2314
P

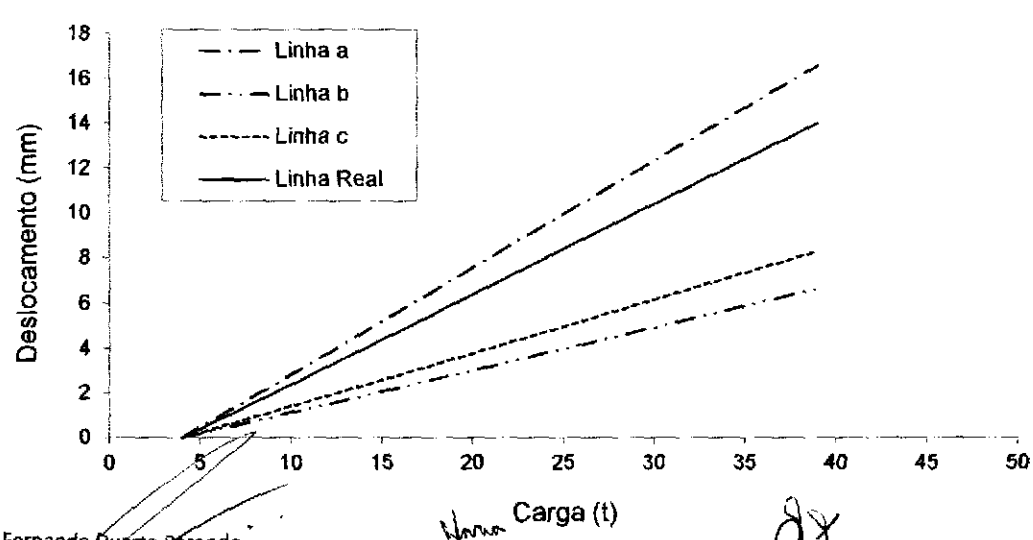
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 02/02/23
Tirante: T-54
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA MG 246670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Carga (t)
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2315
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 02/02/23

Tirante: T-55

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	4		17			
0,3	8	100	7		22			
0,6	17	195	9		25			
0,8	23	260	11		27		17	
1	28	330	16		29			
1,2	34	390	22		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

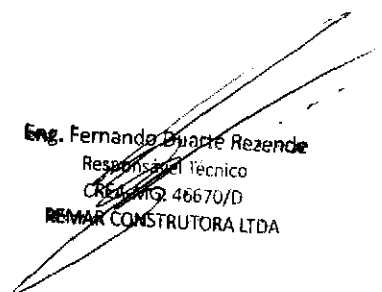
S = 804 mm²

E = 21 t/mm²


Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 8000mm


Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2306
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

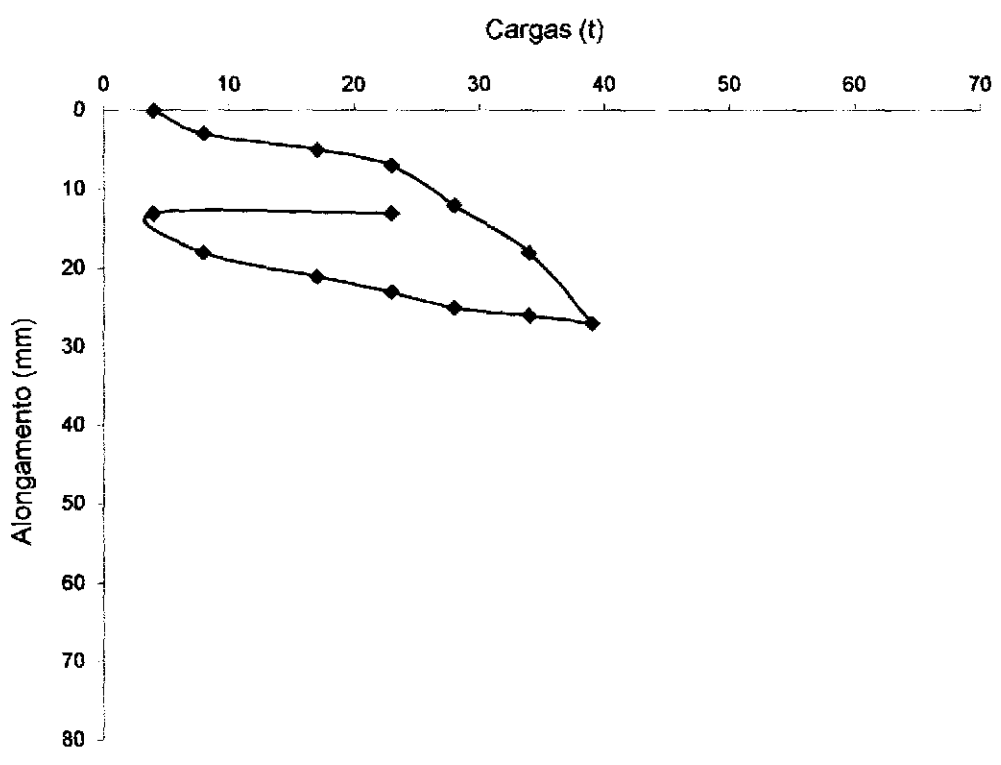
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 02/02/23

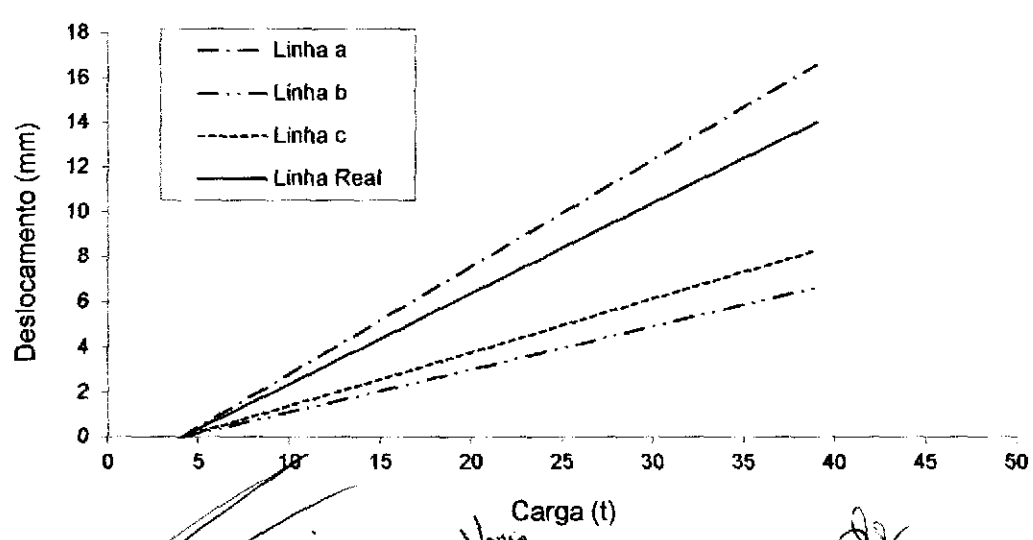
Tirante: T-55

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Thomaz de Aquino Pereira
Engenheiro de Controle e Qualidade
CREA-MG: 46670/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2317
A

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS , CONGONHAS M.G
 Data: 03/02/23
 Tirante: T-56
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	7		19			
0,3	8	100	11		22			
0,6	17	195	15		26			
0,8	23	260	19		29		25	
1	28	330	23		31			
1,2	34	390	26		32			
1,4	39	460	28		33			
1,6	44	520	31		35			
1,75	49	570	36		36			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende

Responsável Técnico

CREA/MG: 46670/D

REMAR CONSTRUTORA LTDA

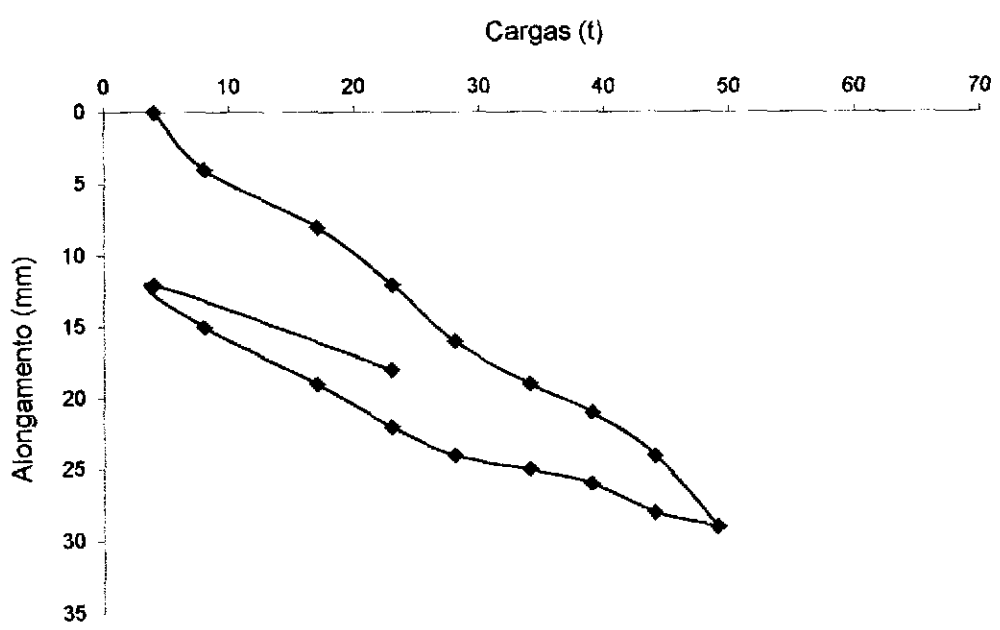
[Handwritten Signature]
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

[Handwritten Signature]
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

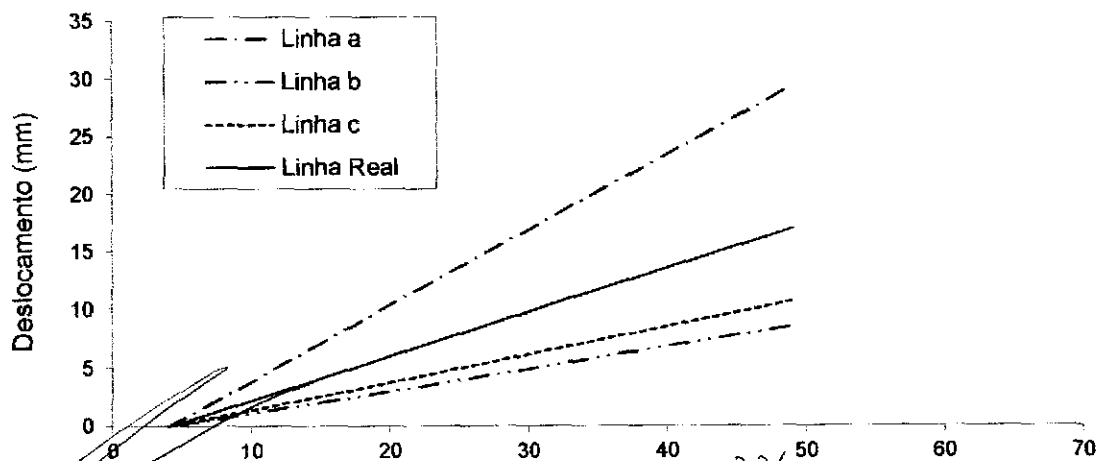
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 03/02/23
Tirante: T-56
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Carga (t)

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2319
A

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 02/02/23

Tirante: T-57

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	5		19			
0,3	8	100	10		23			
0,6	17	195	13		27			
0,8	23	260	17		29		22	
1	28	330	20		30			
1,2	34	390	26		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Marina ...
...

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2320
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

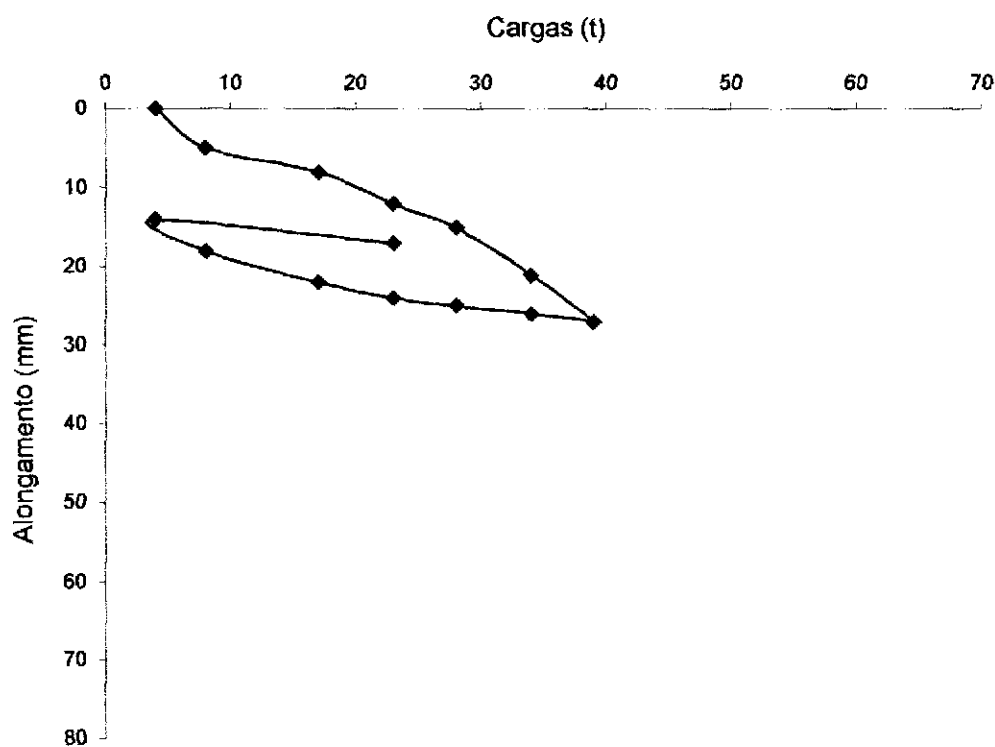
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 02/02/23

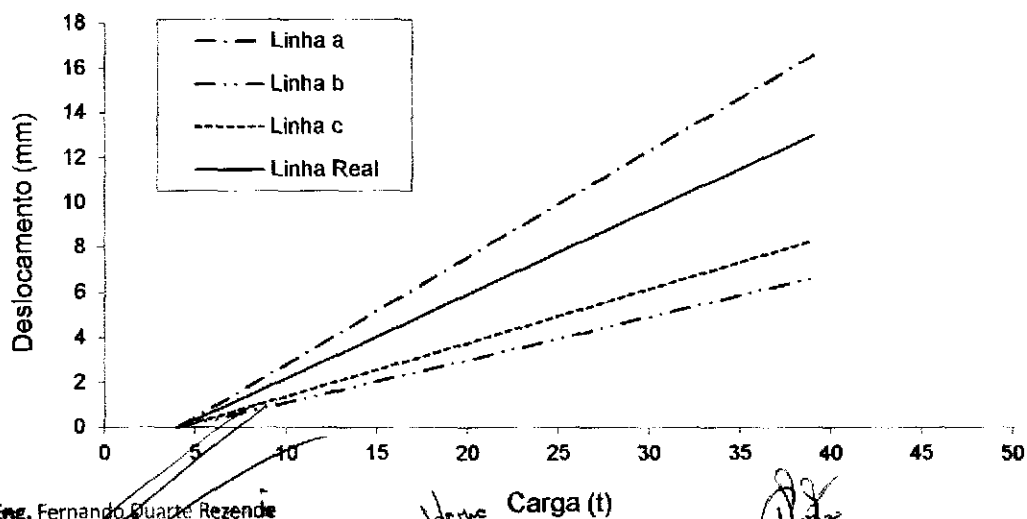
Tirante: T-57

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Nome do Engenheiro
CREA-MG: 46670/D

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2321
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 02/02/23

Tirante: T-58

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	6		17			
0,3	8	100	9		20			
0,6	17	195	12		23			
0,8	23	260	15		26		21	
1	28	330	20		27			
1,2	34	390	25		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 20000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46570/0
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Prova de Protensão
Data: 02/02/23

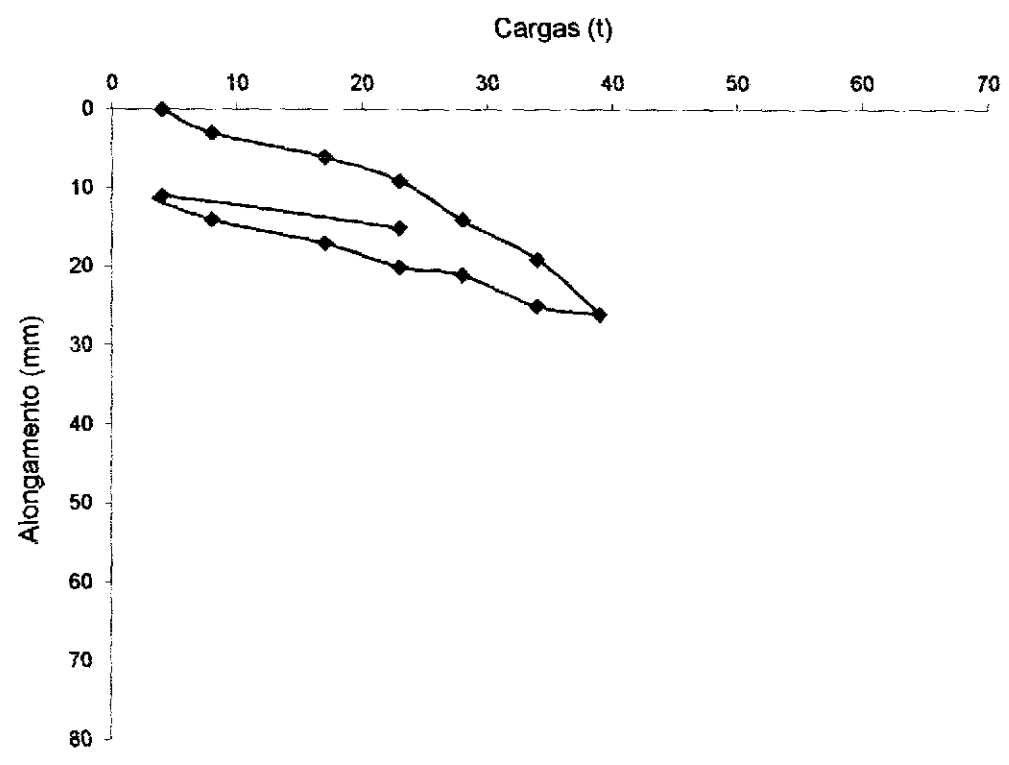
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2322
f

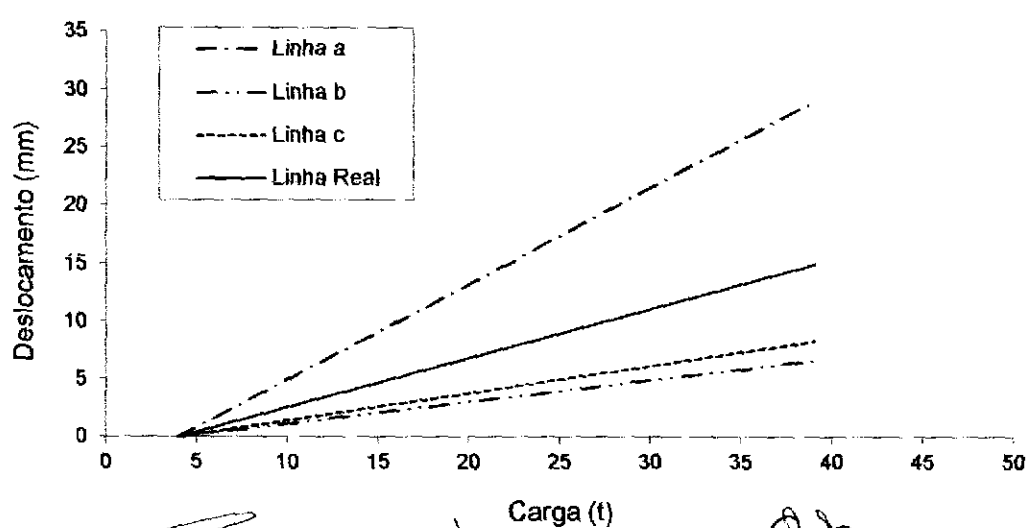
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 02/02/23
Tirante: T-58
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsible Técnico
CREA-MG: 41670/D
REIMAR CONSTRUTORA LTDA

Projeto executivo
Projeto de execução
Projeto de execução

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

9323

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 02/02/23
 Tirante: T-59
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		15			
0,3	8	100	6		19			
0,6	17	195	8		21			
0,8	23	260	12		23		18	
1	28	330	17		25			
1,2	34	390	22		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

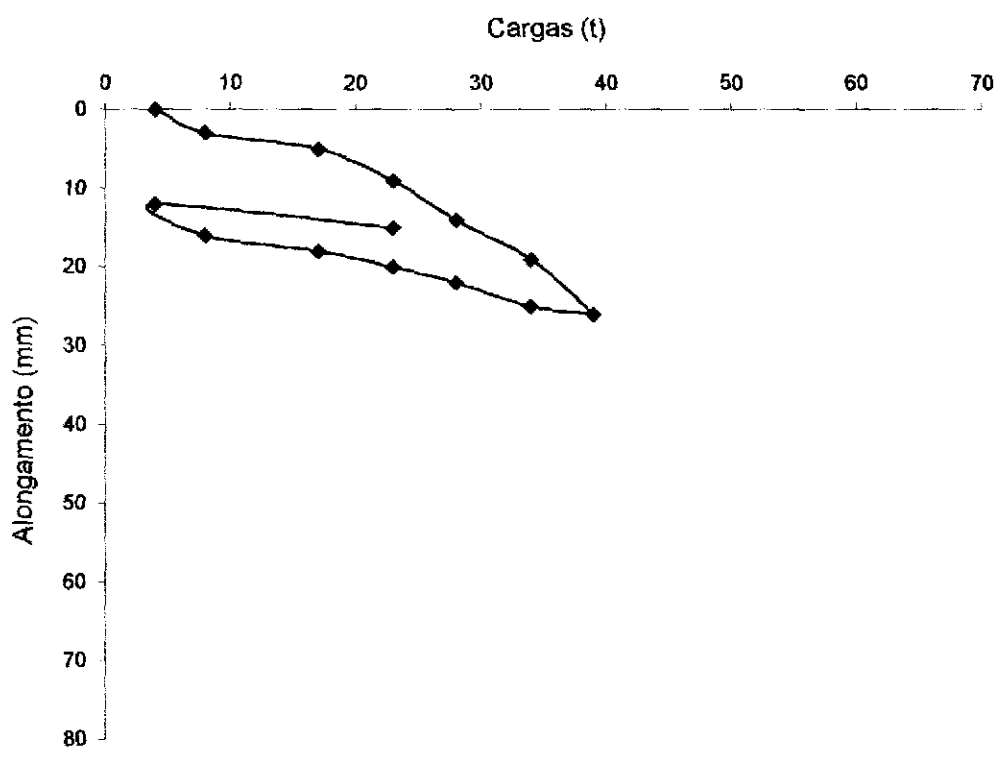
Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2324
A

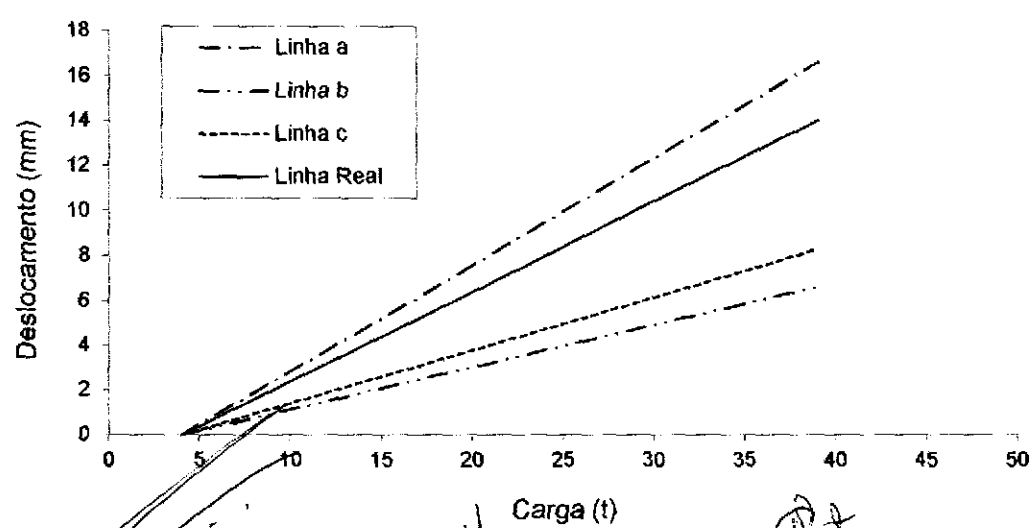
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 02/02/23
Tirante: T-59
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

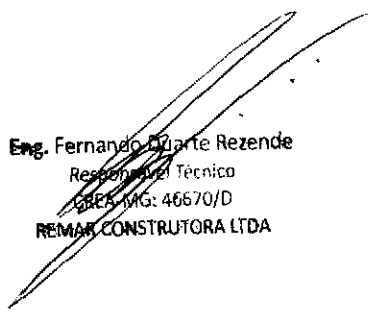
2325
P

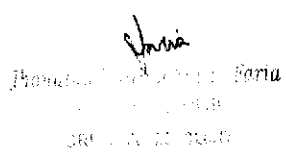
Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 02/02/23
Tirante: T-60
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	5		17			
0,3	8	100	8		21			
0,6	17	195	10		23			
0,8	23	260	14		25		21	
1	28	330	19		27			
1,2	34	390	24		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
Diâmetro = 32mm
S = 804 mm²
E = 21 t/mm²
Carga de Trabalho: 28 TF
L_i (Trecho Livre) = 4000mm
L_a (Trecho Acorado) = 8000mm


Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAF CONSTRUTORA LTDA


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2326
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

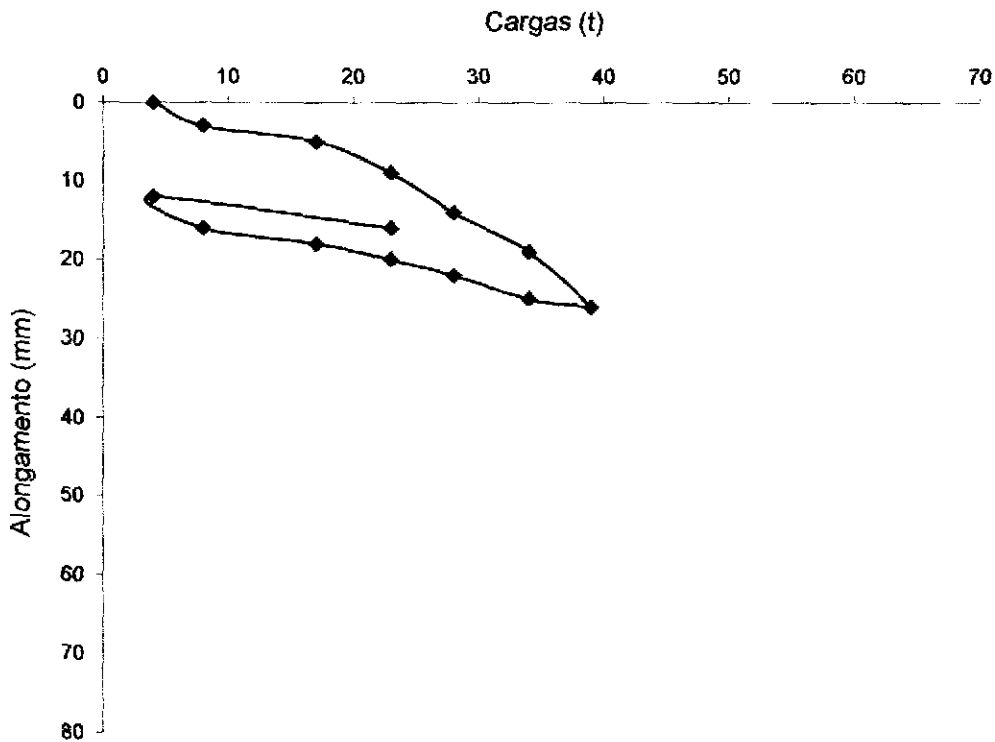
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 02/02/23

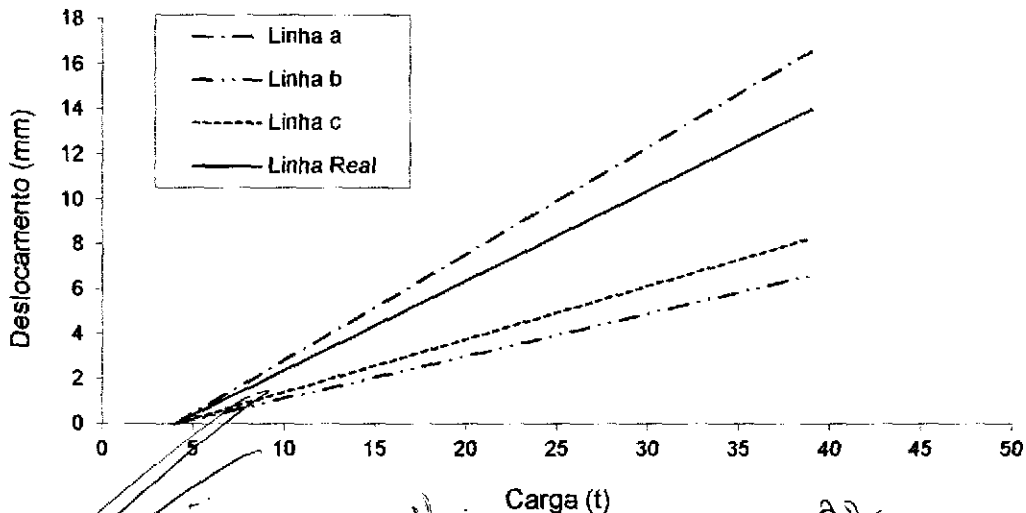
Tirante: T-60

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

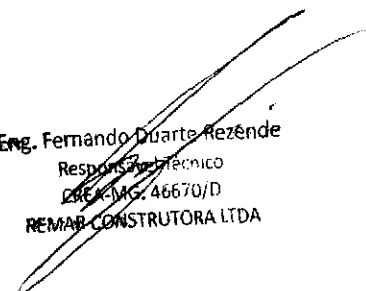
2327
#

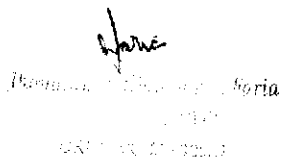
Boletim de Profensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 03/02/23
 Tirante: T-61
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		15			
0,3	8	100	7		19			
0,6	17	195	9		22			
0,8	23	260	13		24		20	
1	28	330	18		26			
1,2	34	390	23		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28 TF
 L₁ (Trecho Livre) = 4000mm
 L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREM/MG. 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

238

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

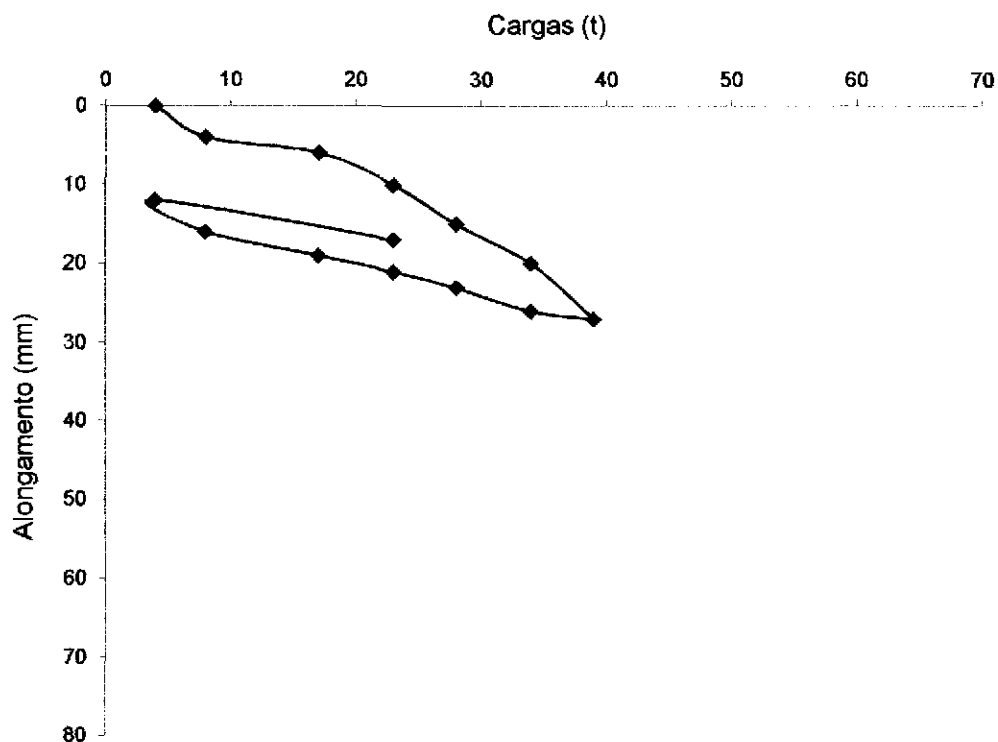
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 03/02/23

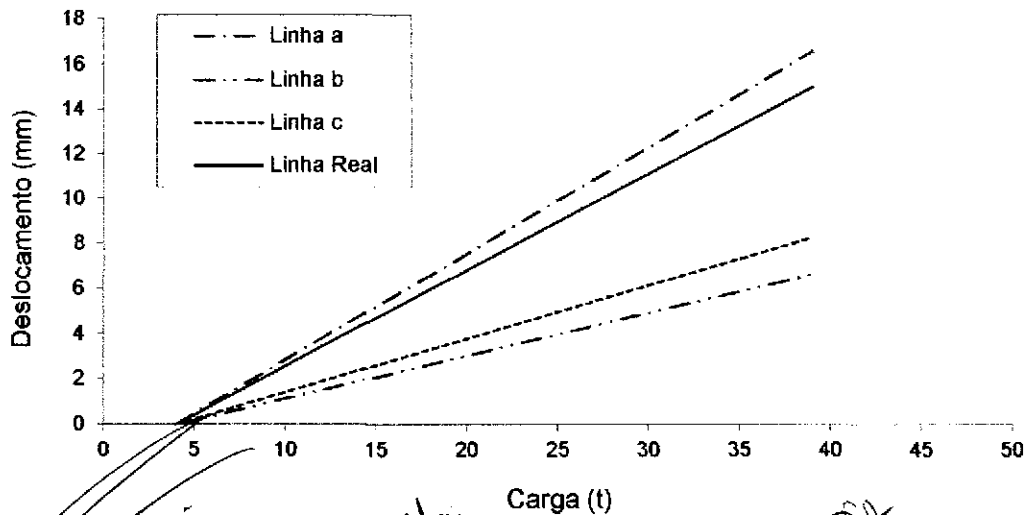
Tirante: T-61

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Projetista
CREA-MG: 46670/D

Handwritten signature
Eng. Apolinário Costa
Eng. de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2329
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 03/02/23

Tirante: T-62

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	2		13			
0,3	8	100	5		16			
0,6	17	195	8		19			
0,8	23	260	11		22		17	
1	28	330	16		23			
1,2	34	390	21		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 20000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

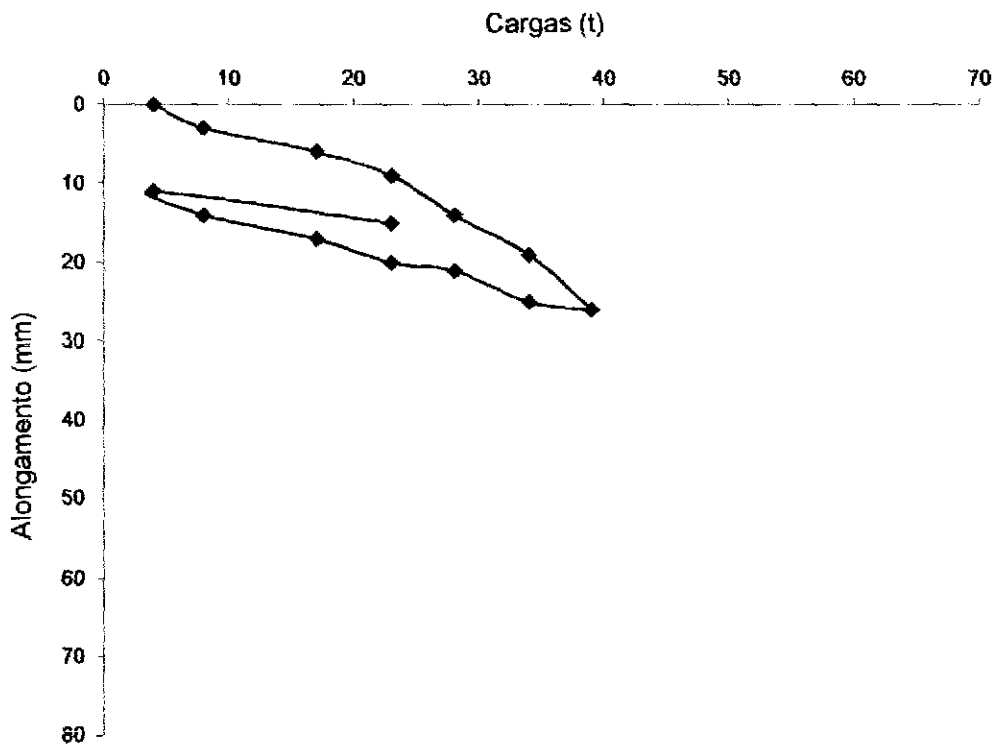
Handwritten signature
Priscila Aparecida Faria
Diretora de Engenharia

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

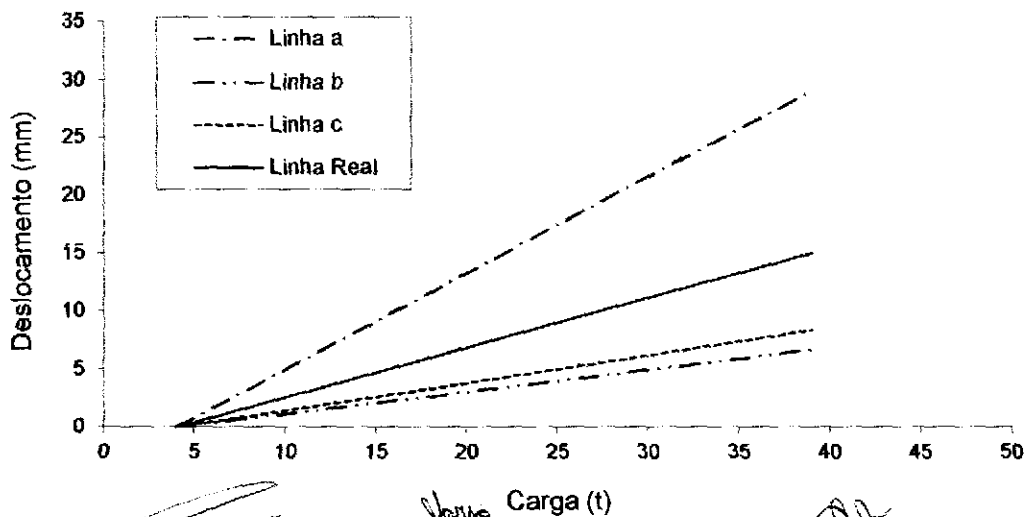
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
 Data: 03/02/23
 Tirante: T-62
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais




Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnica
 CREA-MG: 48870/D
 REPAR CONSTRUTORA LTDA

Nome Carga (t)
 Responsável Técnico
 Eng.

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

233A


Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 03/02/23
 Tirante: T-63
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		16			
0,3	8	100	8		19			
0,6	17	195	12		23			
0,8	23	260	16		26		22	
1	28	330	20		28			
1,2	34	390	23		29			
1,4	39	460	25		30			
1,6	44	520	28		32			
1,75	49	570	33		33			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

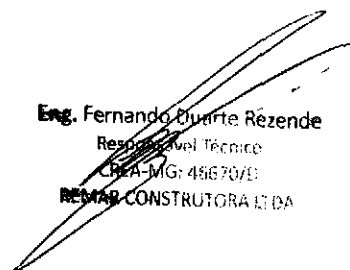
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 48670/E
 REIMAR CONSTRUTORA LTDA

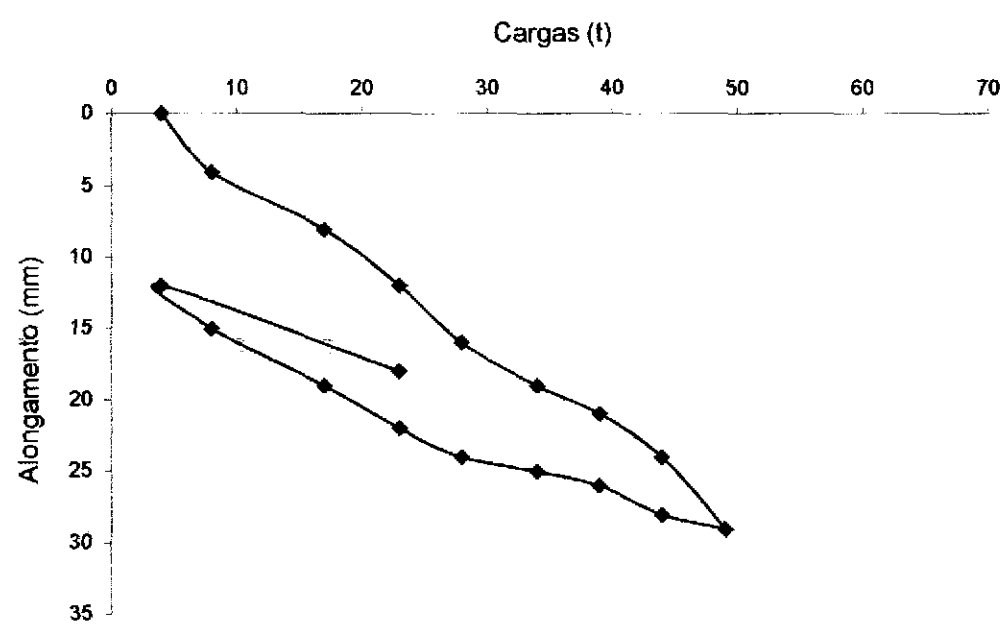

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

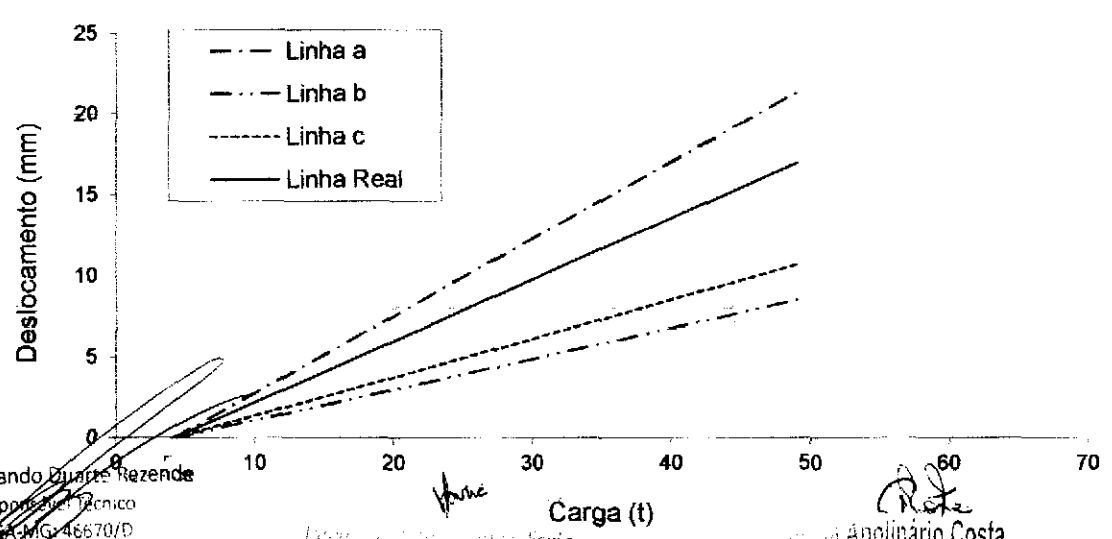
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 03/02/23
Tirante: T-63
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Eng. Apolinário Costa
CREA-MG: 22.022.03

Handwritten signature
Eng. Apolinário Costa
Téc. de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2333
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 03/02/23
 Tirante: T-64
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		15			
0,3	8	100	6		23			
0,6	17	195	7		25			
0,8	23	260	11		26		20	
1	28	330	15		29			
1,2	34	390	24		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

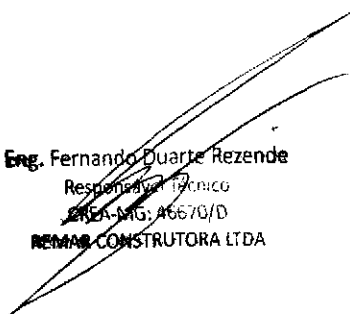
S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAS CONSTRUTORA LTDA


 Juliana ...
 ...
 ...

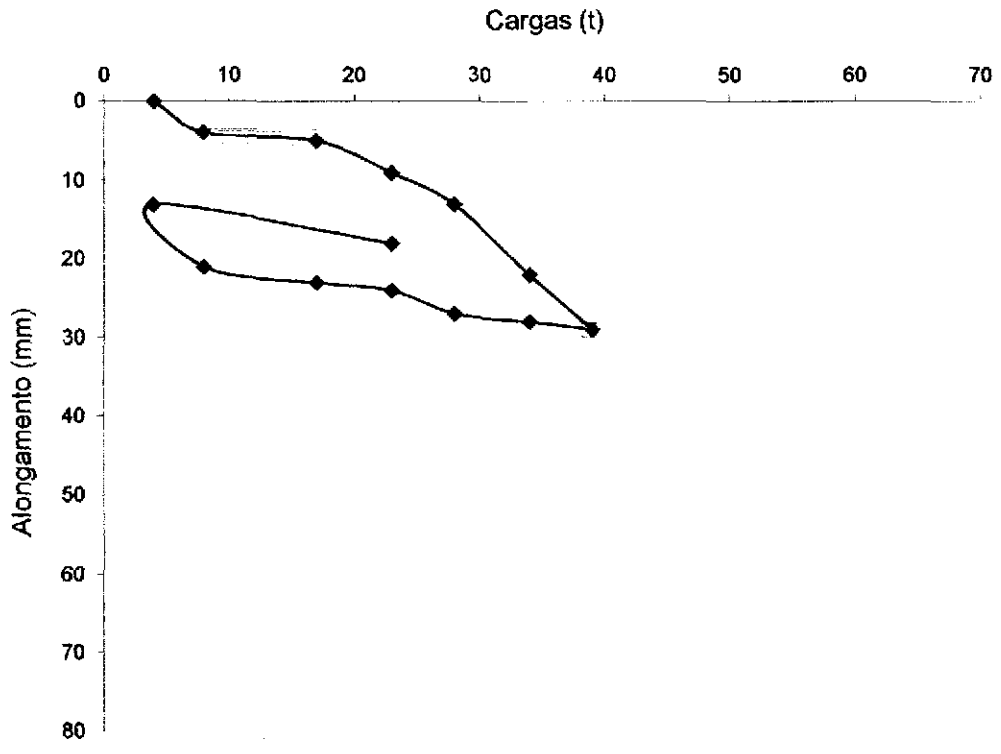

 Apolinário Costa
 Nota de Pista de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2334
P

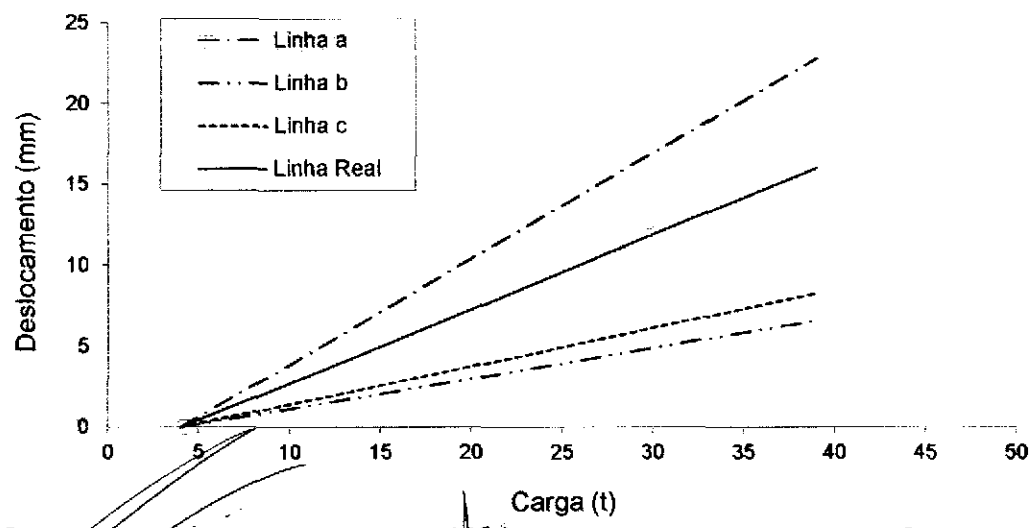
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 03/02/23
Tirante: T-64
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Francisco de Assis Brito
Engenheiro
CREA-MG: 46670/D

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

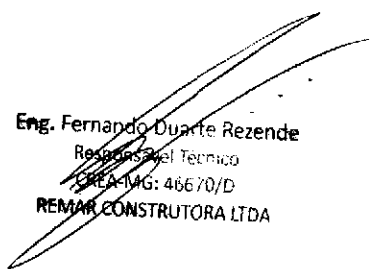
2335
P

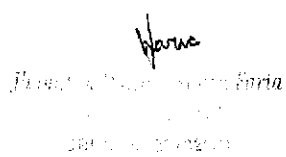
Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 03/02/23
 Tirante: T-65
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		13			
0,3	8	100	4		16			
0,6	17	195	7		20			
0,8	23	260	11		22		18	
1	28	330	16		23			
1,2	34	390	21		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28 TF
 L_l (Trecho Livre) = 4000mm
 L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

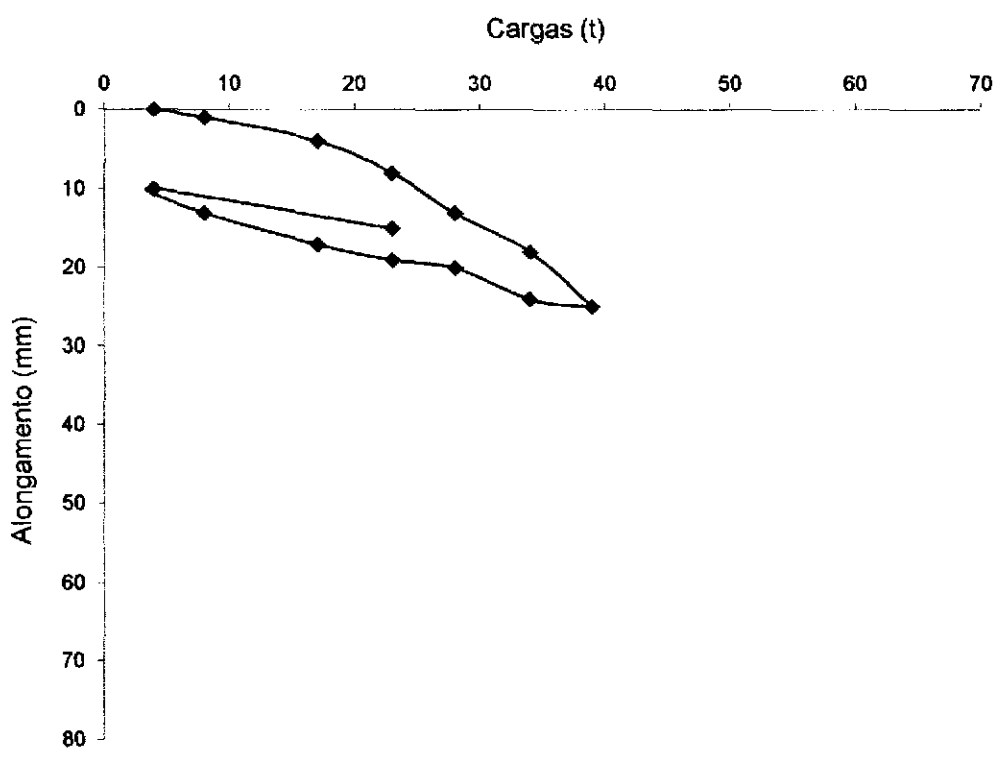

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2336
P

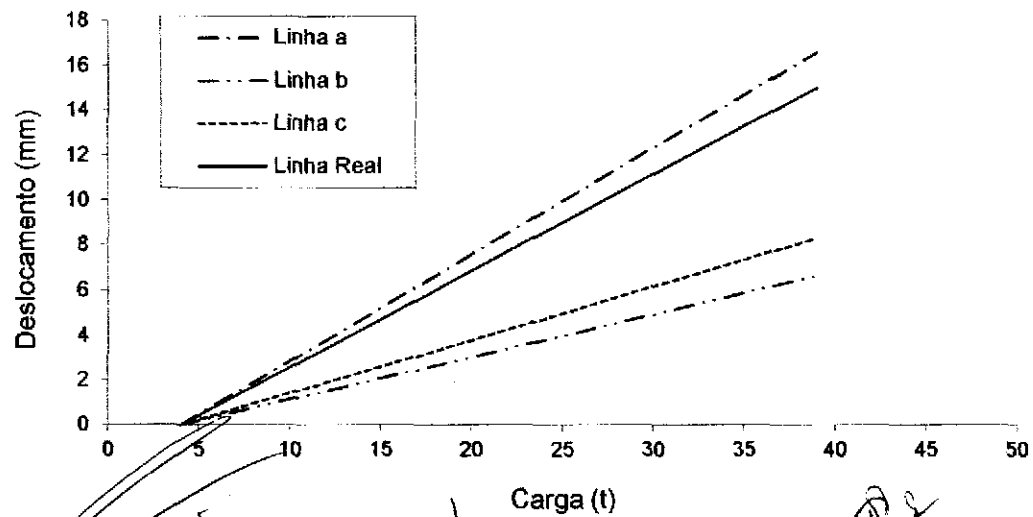
Gráficos de Protensão

Ciente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 03/02/23
Tirante: T-65
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 48670/D
REMAI CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Francisca ...
...

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2337
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 03/02/23
 Tirante: T-66
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	5		18			
0,3	8	100	7		24			
0,6	17	195	8		26			
0,8	23	260	13		27		21	
1	28	330	16		30			
1,2	34	390	25		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

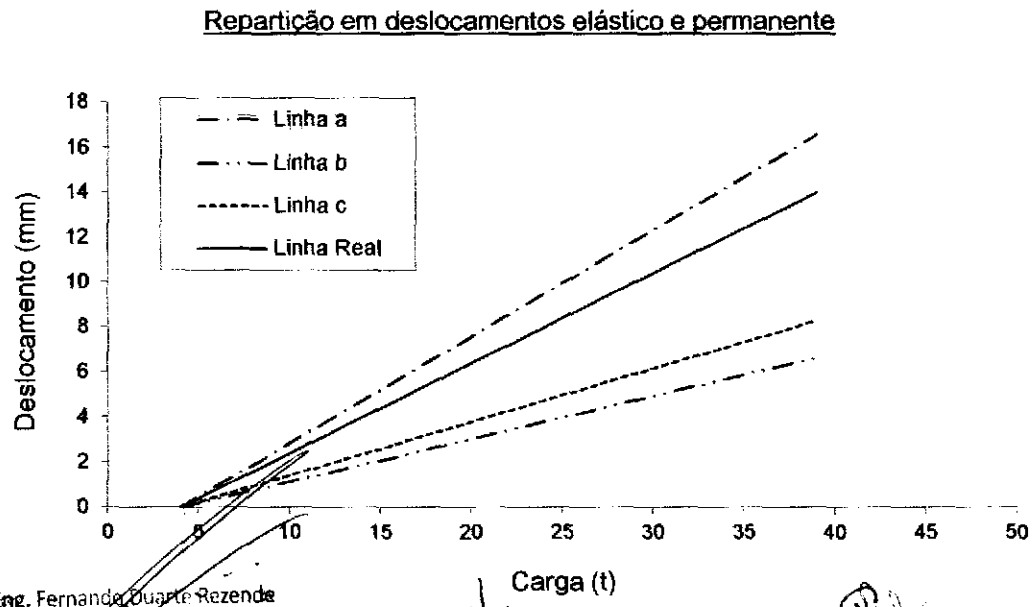
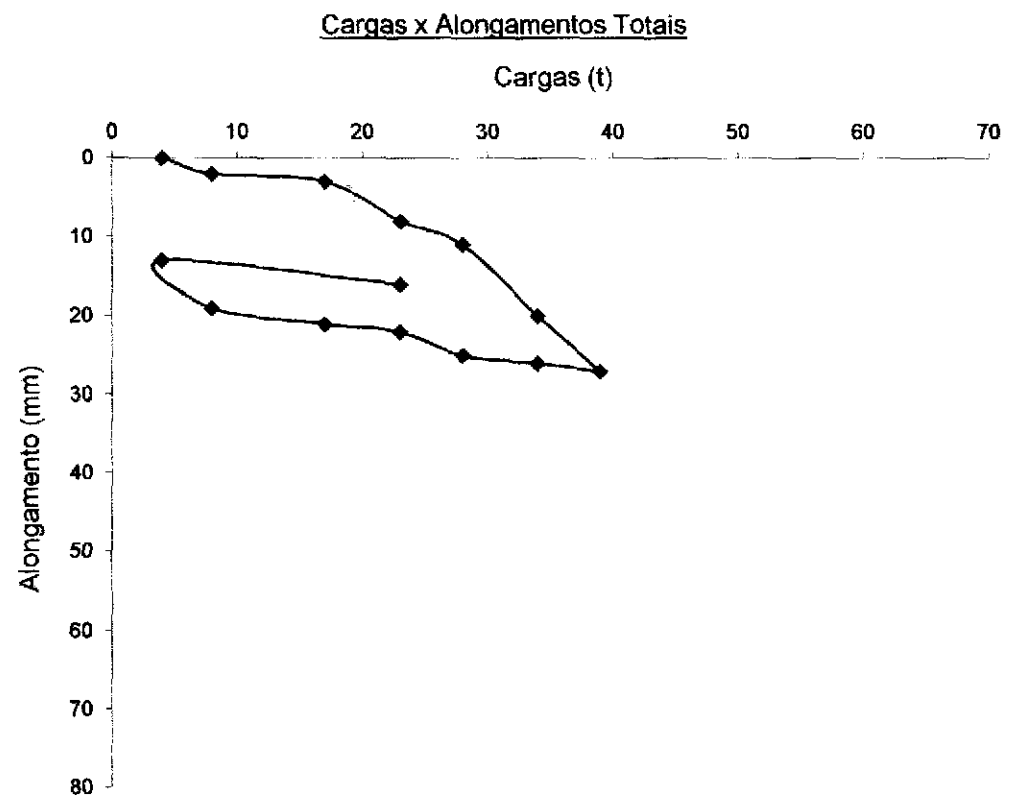

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2338
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 03/02/23
Tirante: T-66
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Francisco de Assis Moreira
Engenheiro Civil
CREA-MG: 123456

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2340
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

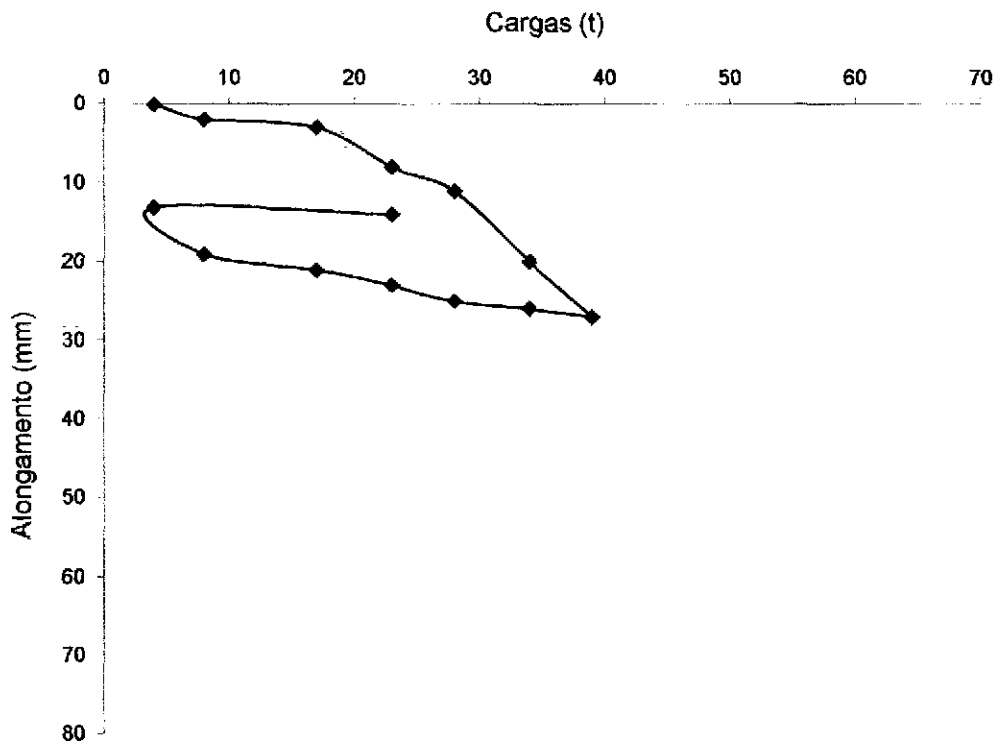
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 03/02/23

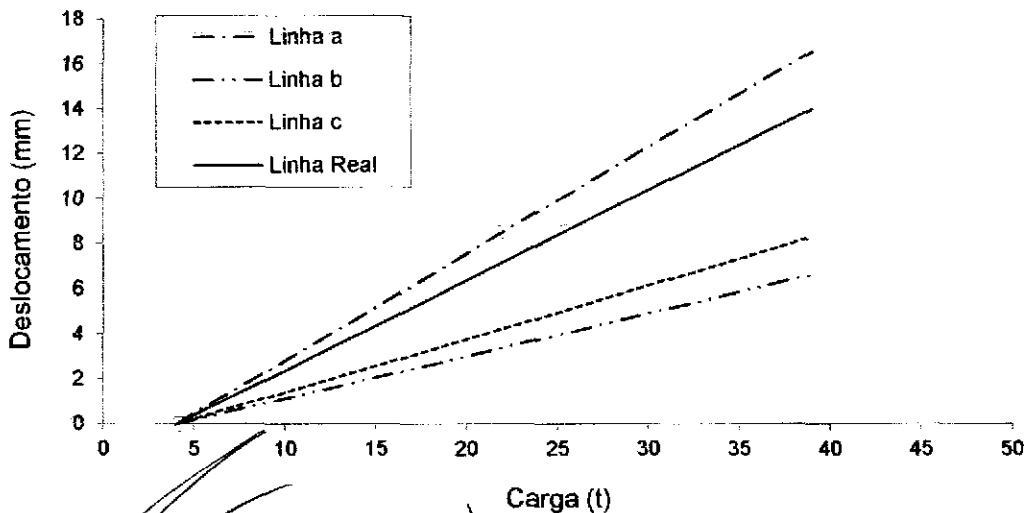
Tirante: T-67

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG-49670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Projetista
[Nome]

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2341
A

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 03/02/23

Tirante: T-68

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	2		15			
0,3	8	100	4		20			
0,6	17	195	5		23			
0,8	23	260	10		25		16	
1	28	330	14		27			
1,2	34	390	22		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Residência Técnica
EPCA-MG: 46670/D
REMAB CONSTRUTORA LTDA

[Handwritten signature]
Procedimento Técnico
EPCA-MG: 46670/D

[Handwritten signature]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2342
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

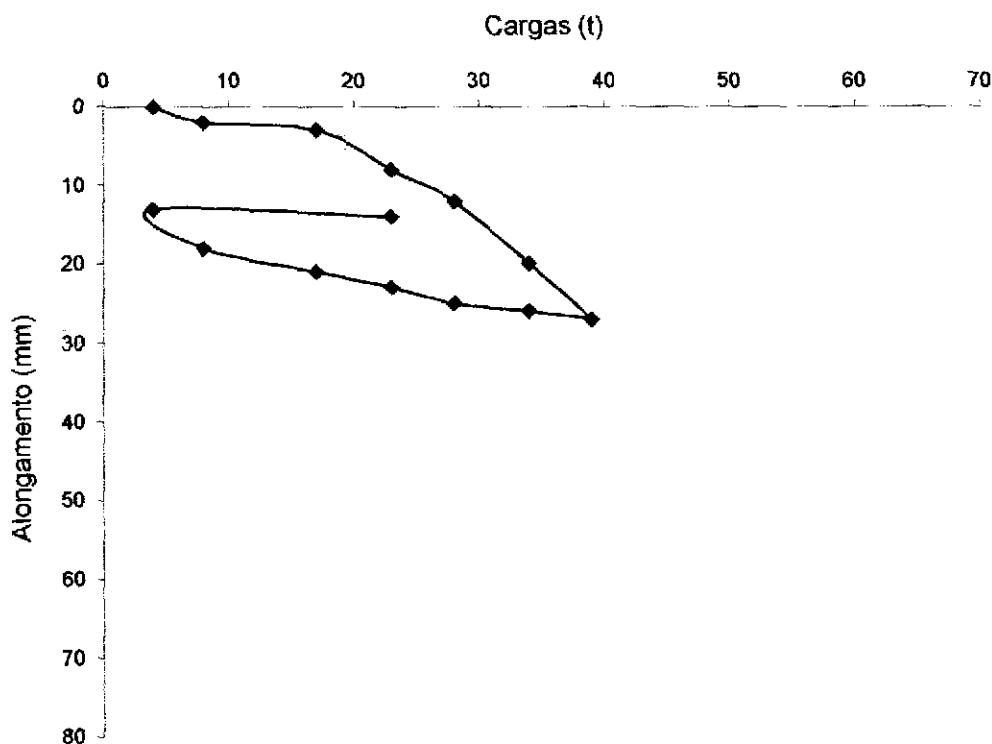
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 03/02/23

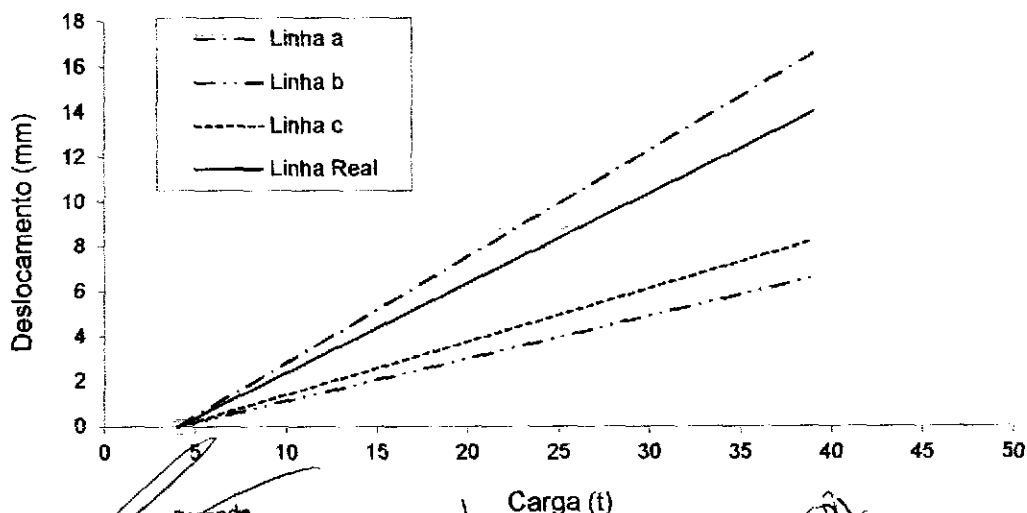
Tirante: T-68

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Bezende

Responsável Técnico
CREA-015/46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Carga (t)

Projetado por: Rosângela Apolinário Costa

23/02/2023

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2343
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 03/02/23
Tirante: T-69
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		17			
0,3	8	100	6		22			
0,6	17	195	8		25			
0,8	23	260	12		27		19	
1	28	330	16		29			
1,2	34	390	23		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
Diâmetro = 32mm
S = 804 mm²
E = 21 t/mm²
Carga de Trabalho: 28 TF
L_l (Trecho Livre) = 4000mm
L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Handwritten signature]
Prova de Protensão

[Handwritten signature]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2344
#

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

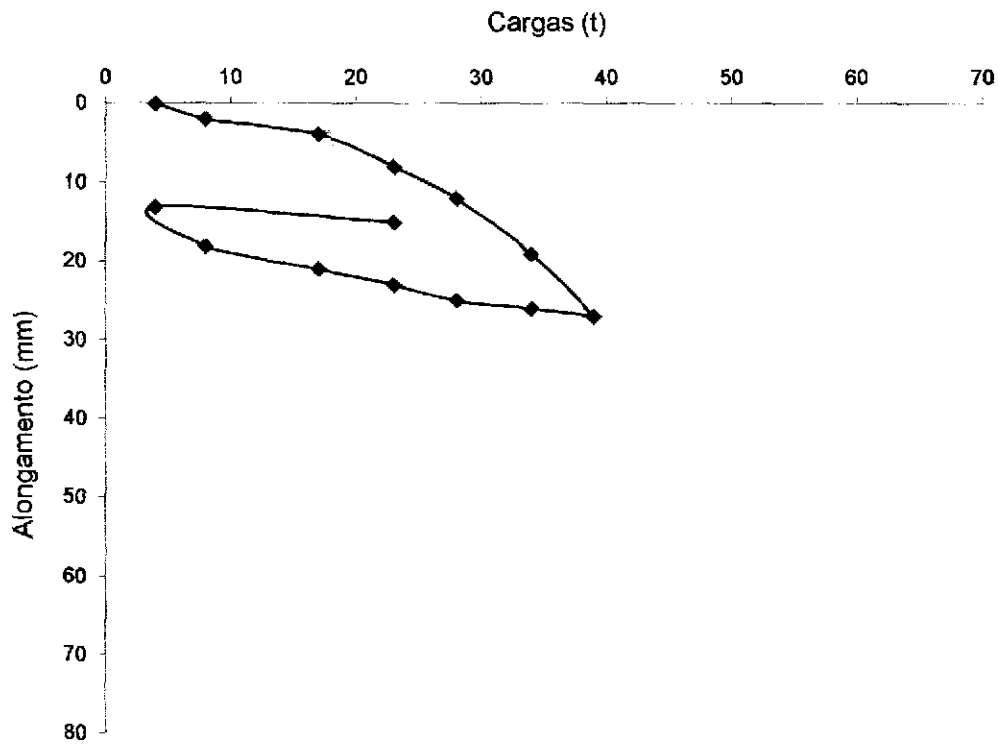
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 03/02/23

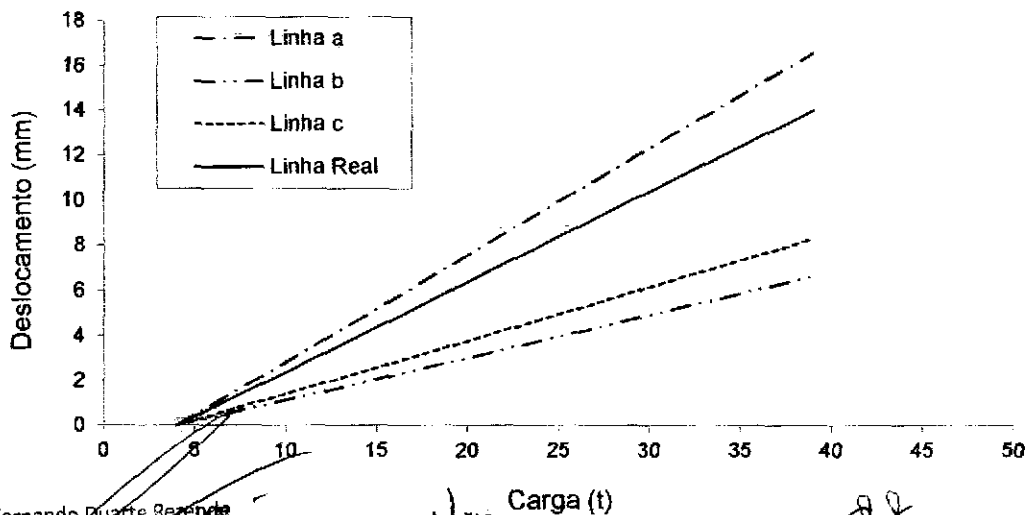
Tirante: T-69

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Bezende
Responsável Técnico
CRA-MG 15870/0
NEMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Responsável Técnico
CRA-MG 15870/0
NEMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2345
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 06/02/23
 Tirante: T-70
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		15			
0,3	8	100	4		19			
0,6	17	195	6		23			
0,8	23	260	10		25		19	
1	28	330	14		27			
1,2	34	390	20		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Acorado) = 8000mm


Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46570/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

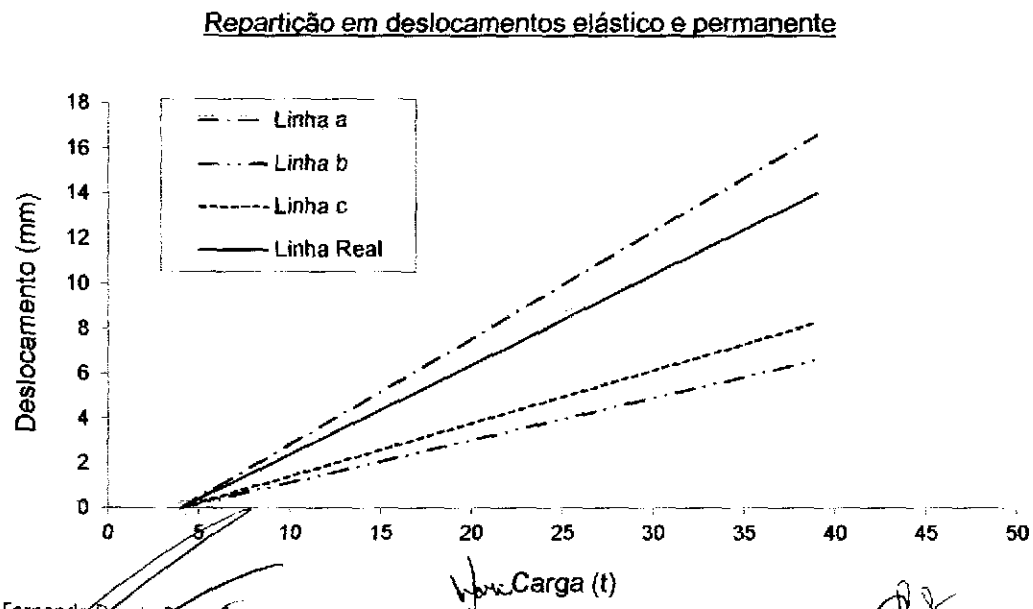
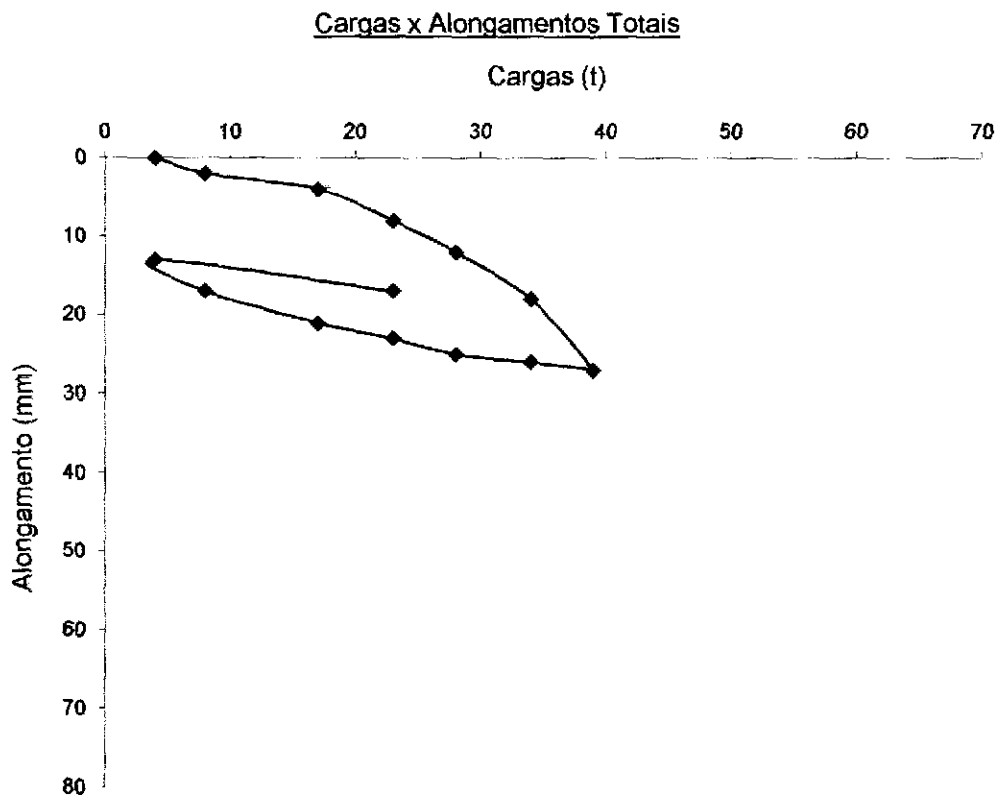

 Rosângela Apolinário Costa


Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2346
P

Gráficos de Protensão

Ciente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 06/02/23
Tirante: T-70
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Nome Carga (t)

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2347
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 06/02/23

Tirante: T-71

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	1		15			
0,3	8	100	4		19			
0,6	17	195	6		23			
0,8	23	260	10		25		19	
1	28	330	14		27			
1,2	34	390	18		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG-46670/D
REPAR CONSTRUTORA LTDA

Yorva
Saria

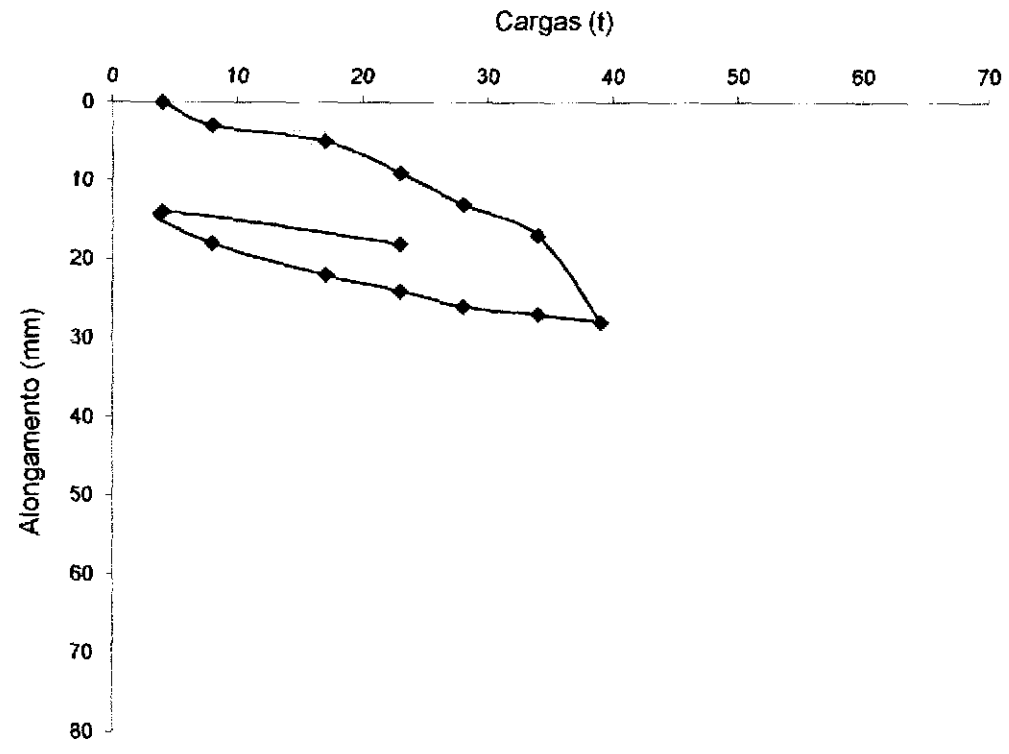
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2348
P

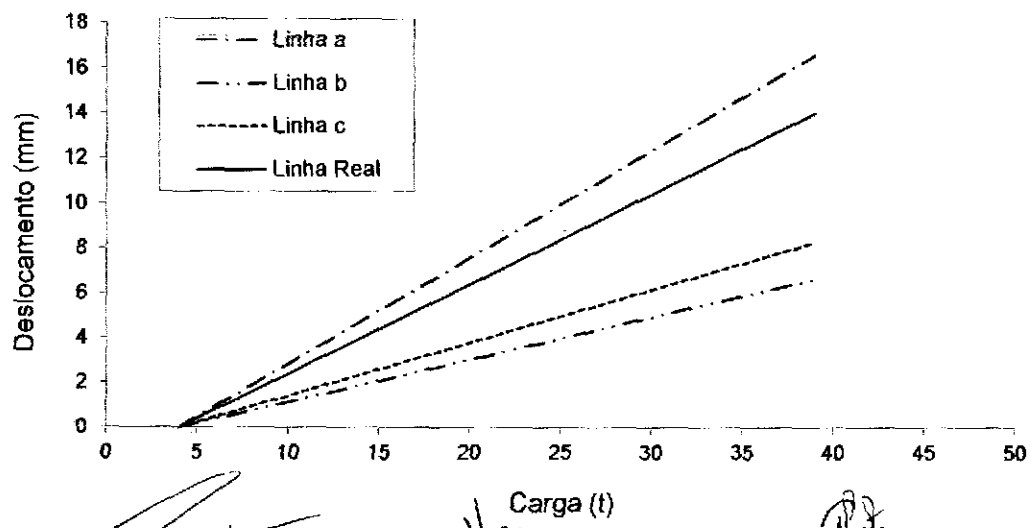
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 06/02/23
Tirante: T-71
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernanda Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG 16679/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Carga (t)
Yara

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2349

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
 Data: 01/02/23
 Tirante: T-72
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	6		18			
0,3	8	100	11		21			
0,6	17	195	14		25			
0,8	23	260	17		28		24	
1	28	330	22		30			
1,2	34	390	24		31			
1,4	39	460	27		32			
1,6	44	520	30		34			
1,75	49	570	35		35			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28t
 L₁ (Trecho Livre) = 4000mm
 L₂ (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Engenheiro Técnico
 REVEN... S.LTDA

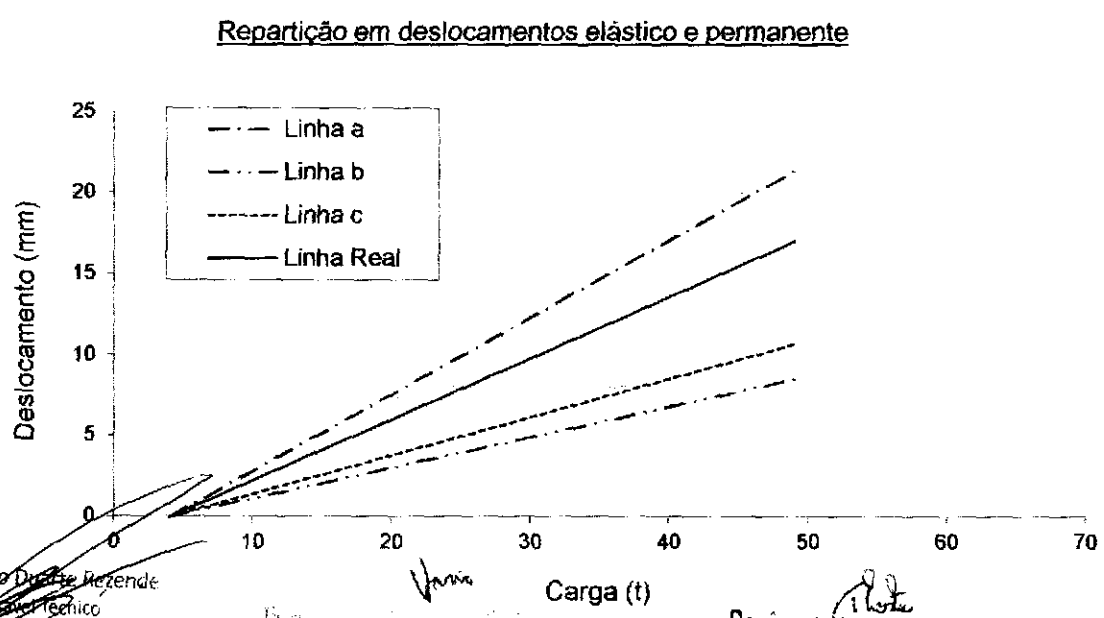
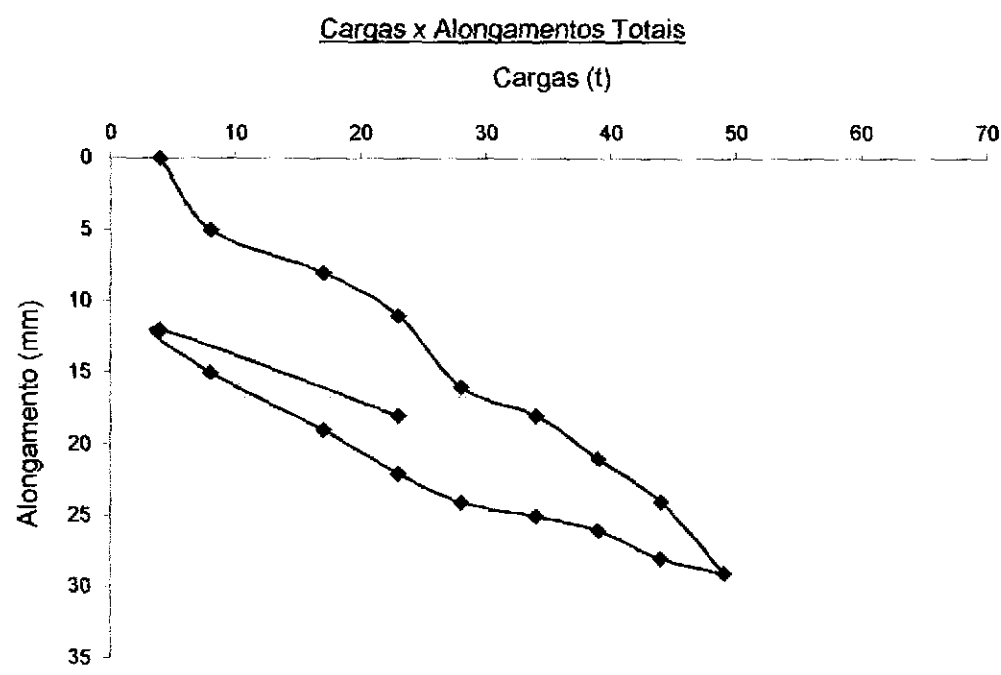
Eng. ...
 ...

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2350
8

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 01/02/23
Tirante: T-72
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature and notes

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

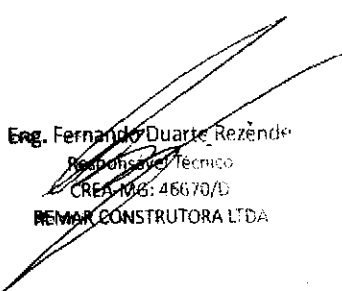
935A
P


Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 15/02/23
 Tirante: T-73
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	6		13			
0,3	8	100	7		18			
0,6	17	195	8		20			
0,8	23	260	12		24		18	
1	28	330	16		26			
1,2	34	390	25		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28 TF
 L₁ (Trecho Livre) = 4000mm
 L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA 106: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Diretor de Engenharia

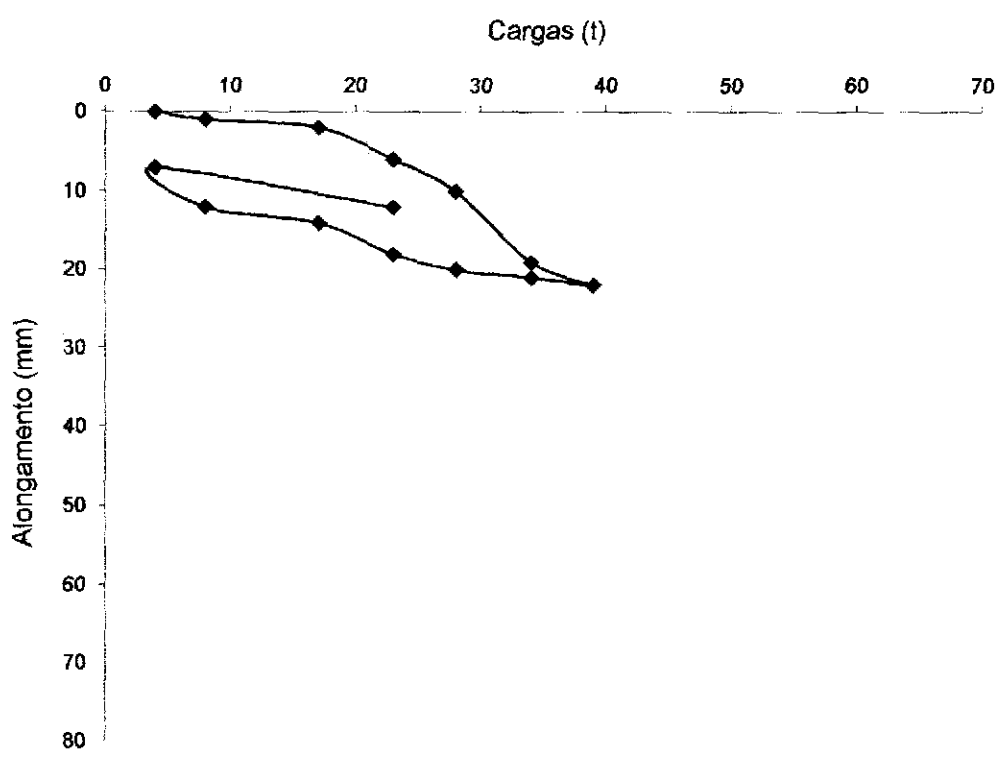

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2352
P

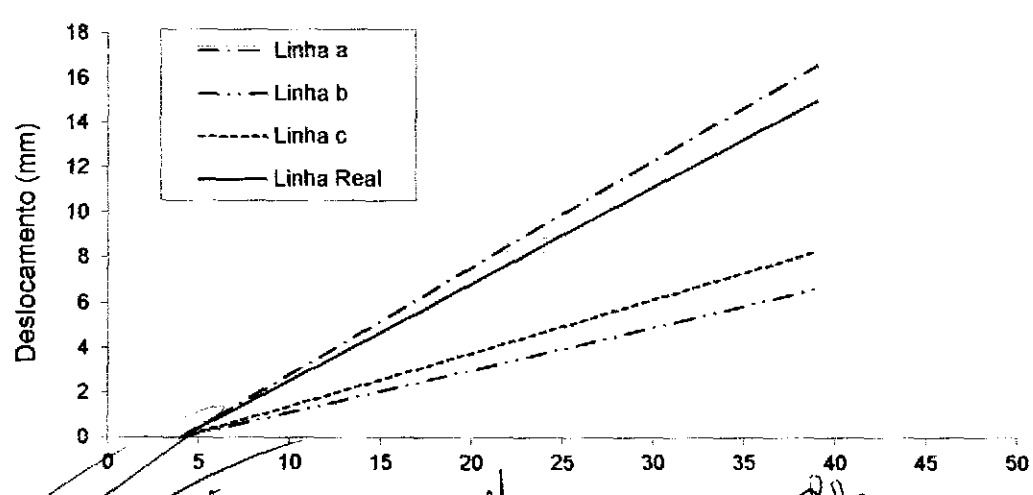
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-73
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Bezerra
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Eng. Responsável Técnico

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2353
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-74
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	6		13			
0,3	8	100	7		18			
0,6	17	195	8		20			
0,8	23	260	12		24		19	
1	28	330	15		26			
1,2	34	390	23		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

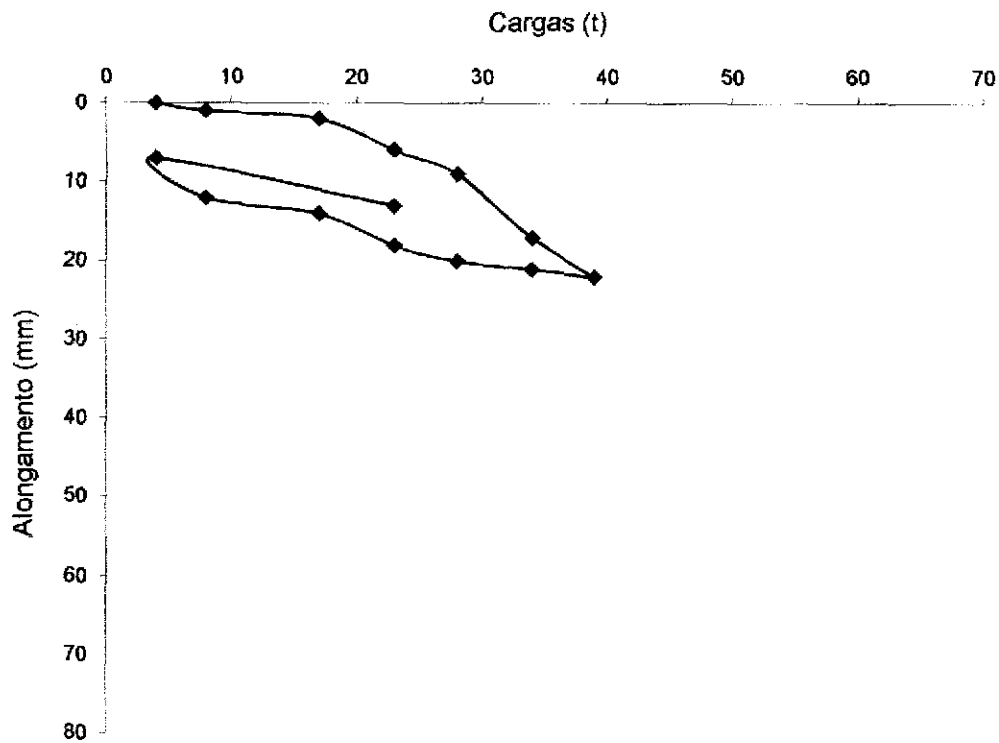
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 15/02/23

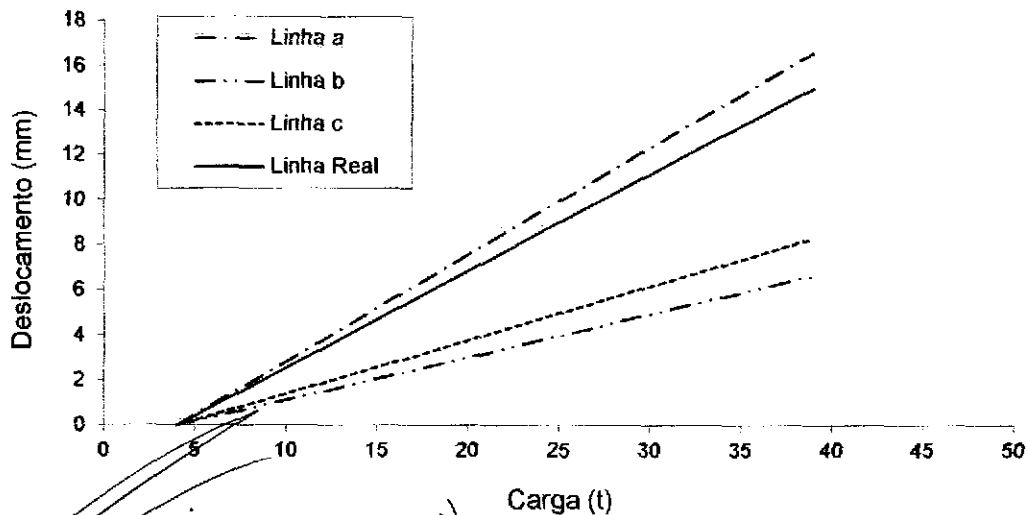
Tirante: T-74

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

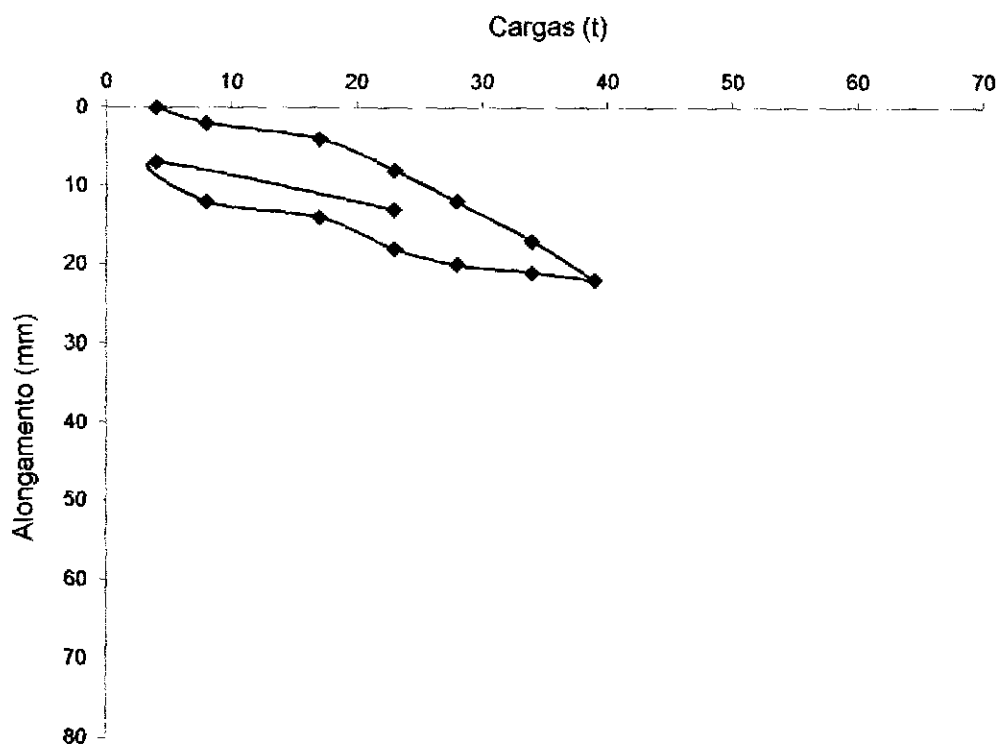
[Assinatura]
Fernando Duarte Rezende
Engenheiro Civil
CREA-MG: 46670/D

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

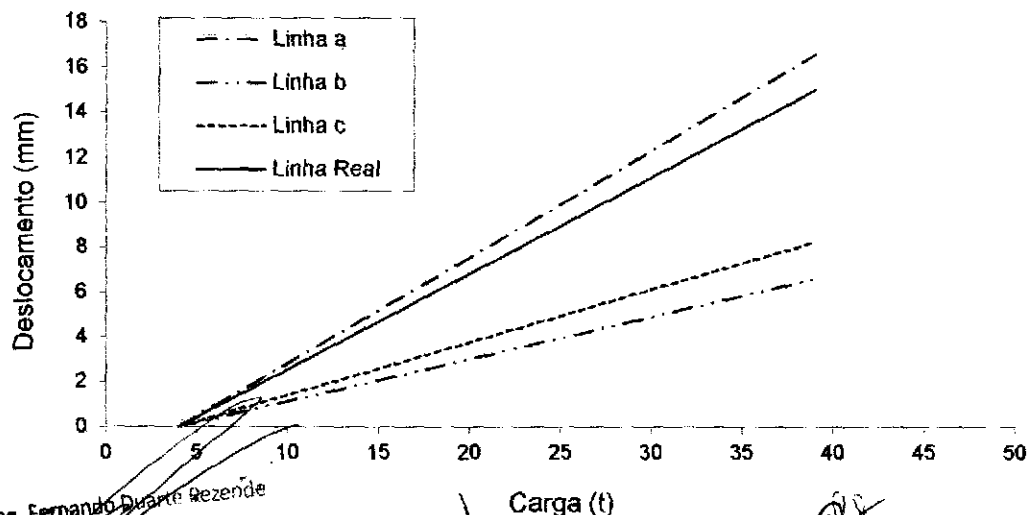
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
 Data: 15/02/23
 Tirante: T-75
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 BEMAR CONSTRUTORA LTDA

Carga (t)
[Assinatura]

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2357
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 06/02/23
 Tirante: T-76
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		12			
0,3	8	100	7		17			
0,6	17	195	9		19			
0,8	23	260	13		23		17	
1	28	330	17		25			
1,2	34	390	22		26			
1,4	39	460	27		27			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

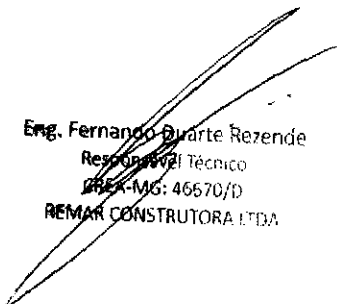
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Responsável Técnico


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2358
PF

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

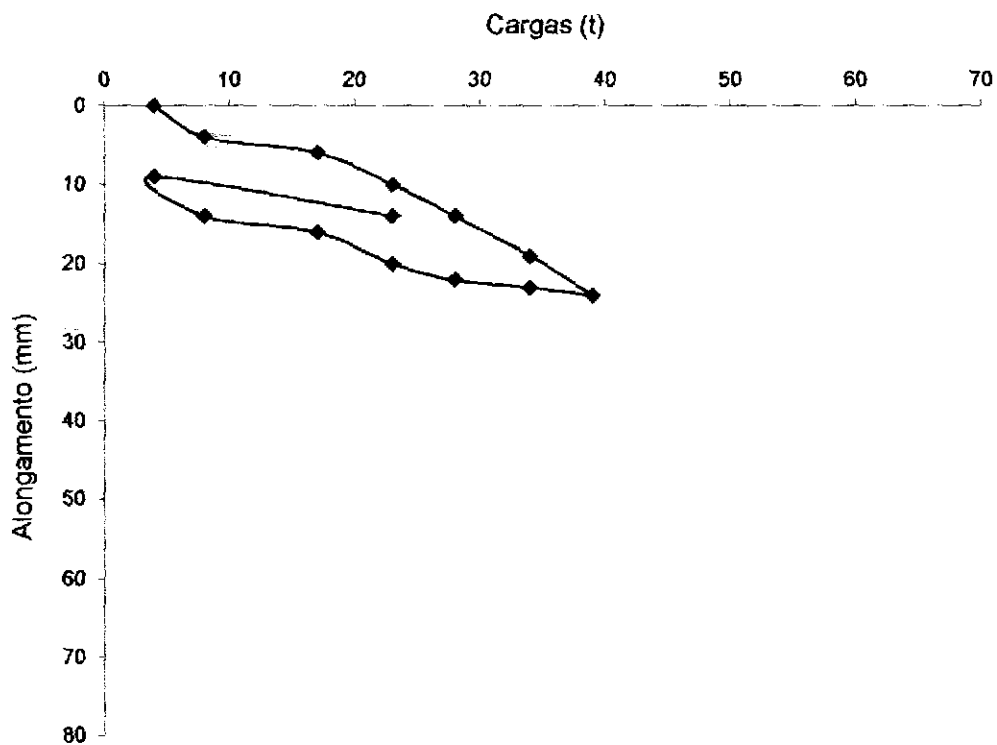
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 06/02/23

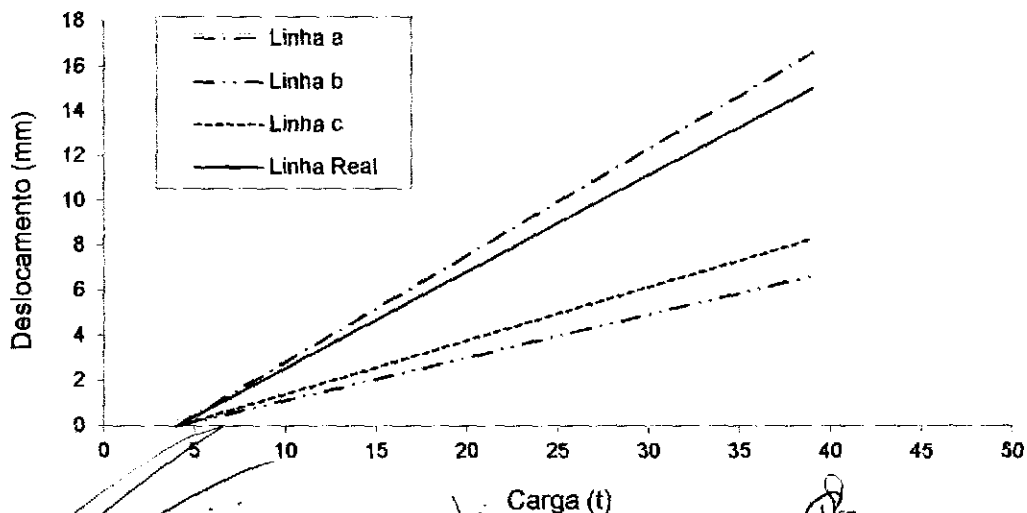
Tirante: T-76

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Assinatura
Data: 06/02/23

Assinatura
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2359
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 15/02/23

Tirante: T-77

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	3		12			
0,3	8	100	7		17			
0,6	17	195	9		19			
0,8	23	260	13		23		17	
1	28	330	17		25			
1,2	34	390	22		26			
1,4	39	460	27		27			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Bezerra
Responsável Técnico
CREA/MG-46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2360
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

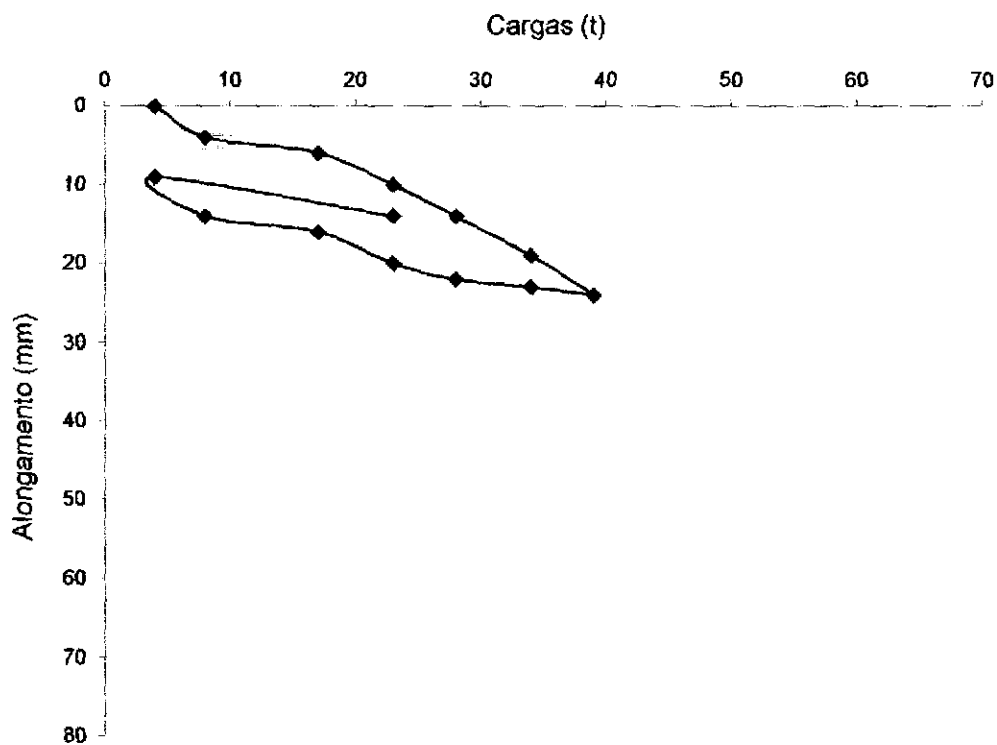
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 15/02/23

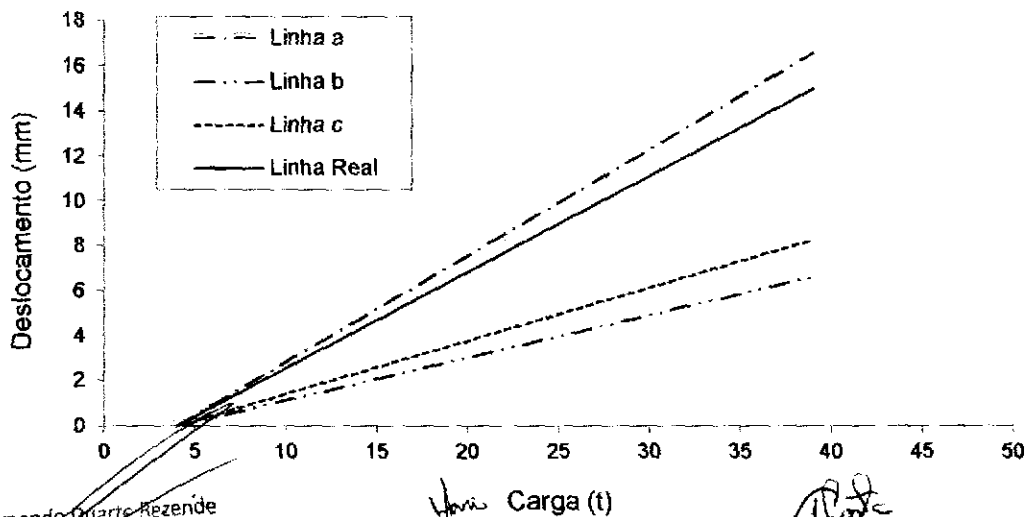
Tirante: T-77

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMA CONSTRUTORA LTDA

Yanis Carga (t)
[Assinatura]

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2361
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 15/02/23

Tirante: T-78

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	2		12			
0,3	8	100	5		16			
0,6	17	195	8		18			
0,8	23	260	12		22		16	
1	28	330	16		24			
1,2	34	390	21		25			
1,4	39	460	26		26			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

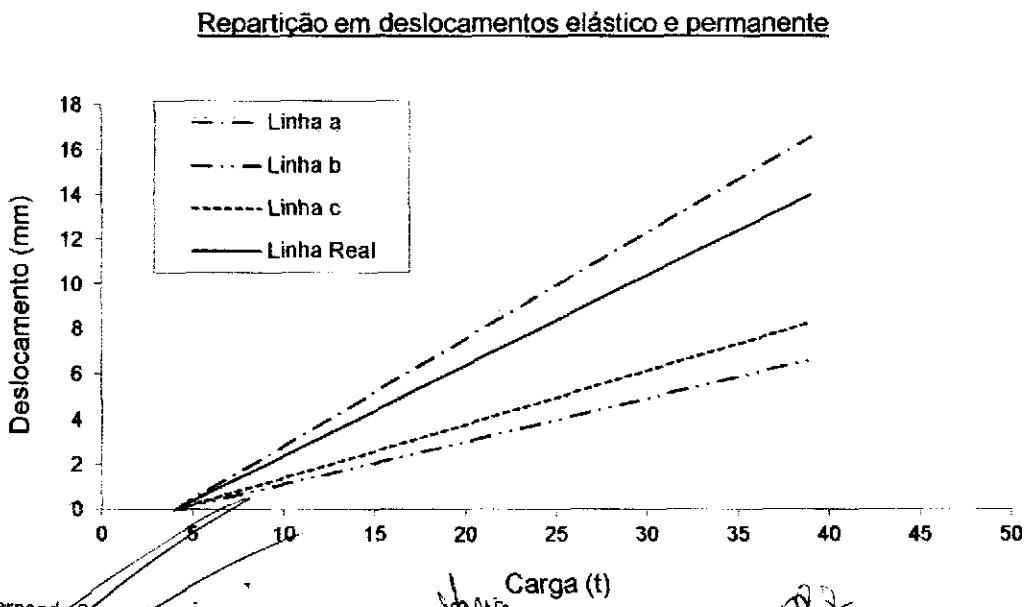
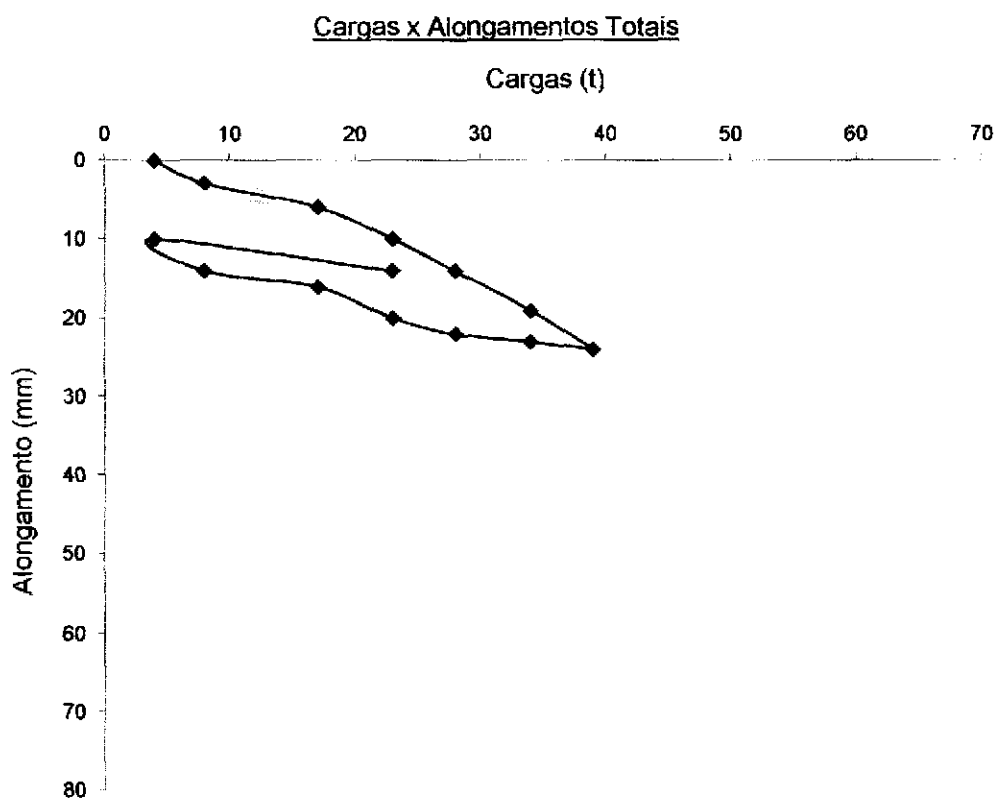
Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Maria
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
 Data: 15/02/23
 Tirante: T-78
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2363
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 15/02/23
 Tirante: T-79
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		16			
0,3	8	100	9		20			
0,6	17	195	12		22			
0,8	23	260	16		26		20	
1	28	330	20		28			
1,2	34	390	25		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

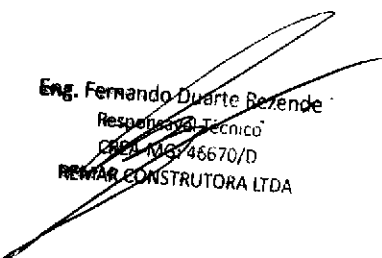
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Bezende
 Responsável Técnico
 CREA MG 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

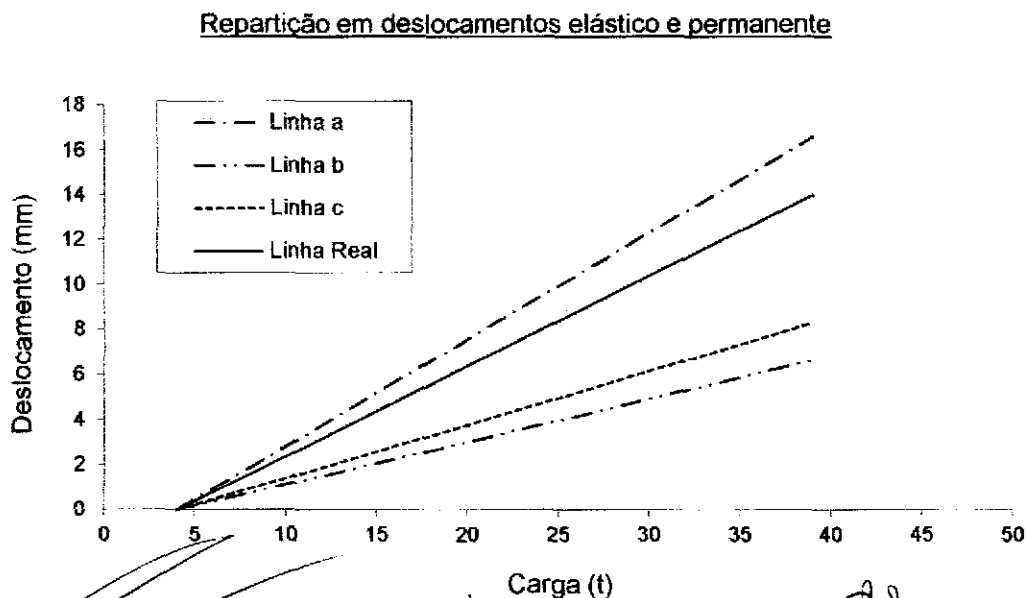
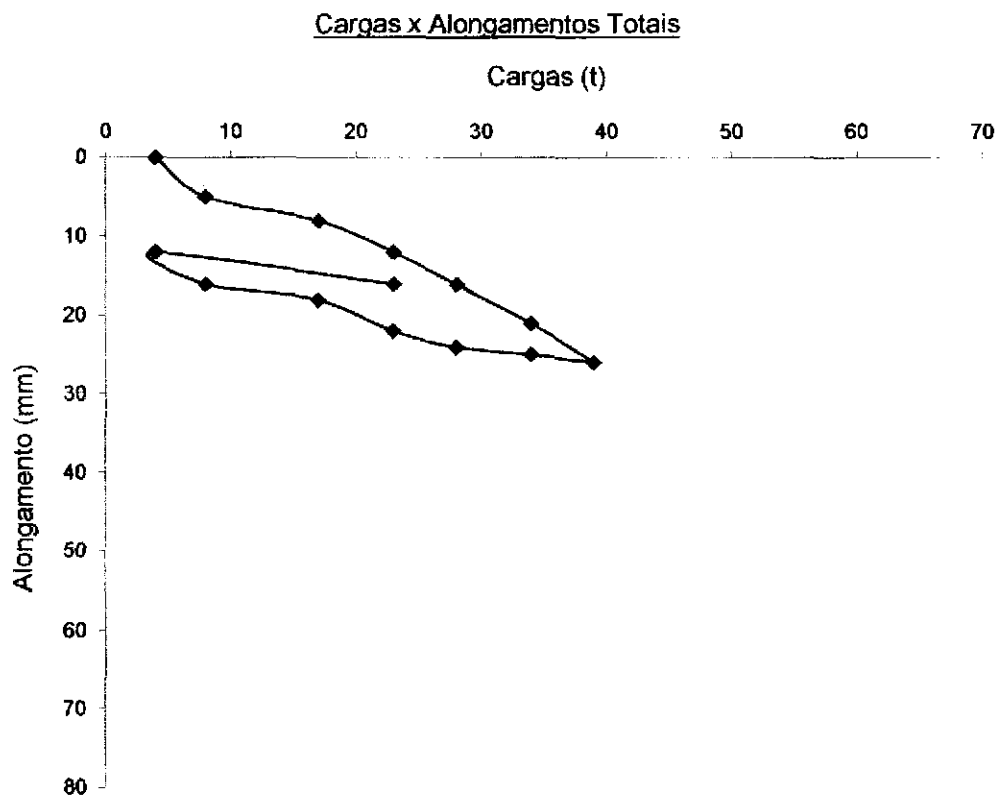

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2364
A

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS , CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-79
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Nome
Cargo

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2365
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 15/02/23

Tirante: T-80

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	5		15			
0,3	8	100	8		19			
0,6	17	195	11		21			
0,8	23	260	15		25		19	
1	28	330	20		27			
1,2	34	390	25		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REIMAR CONSTRUTORA LTDA

[Handwritten signature]
Data: 15/02/23
Porto Alegre, RS

[Handwritten signature]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2366
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

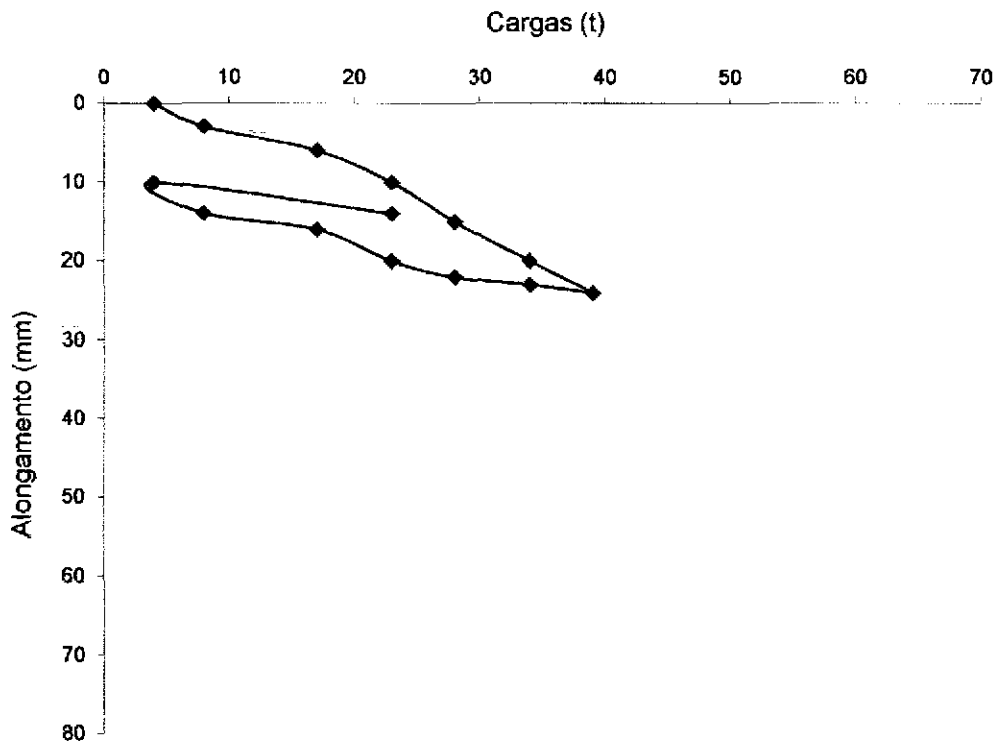
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 15/02/23

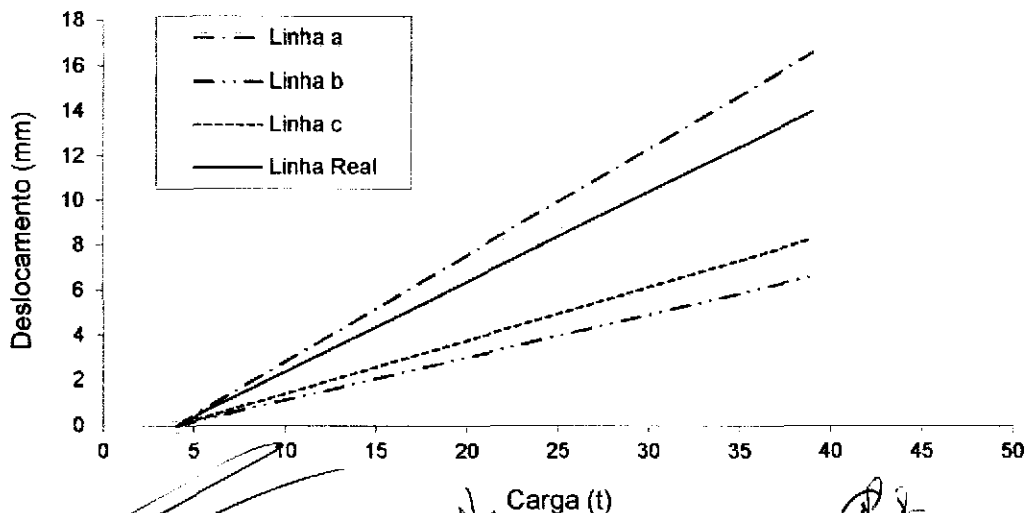
Tirante: T-80

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAN CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2367
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 03/02/23
 Tirante: T-81
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		16			
0,3	8	100	9		19			
0,6	17	195	12		23			
0,8	23	260	15		26		21	
1	28	330	20		28			
1,2	34	390	22		29			
1,4	39	460	25		30			
1,6	44	520	28		32			
1,75	49	570	33		33			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

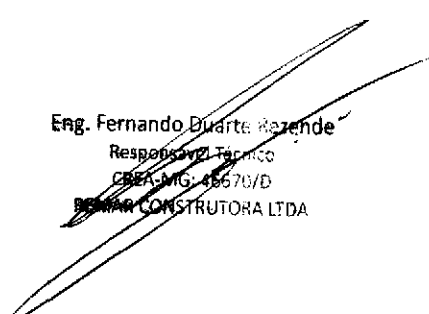
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 16570/D
 BEMAR CONSTRUTORA LTDA

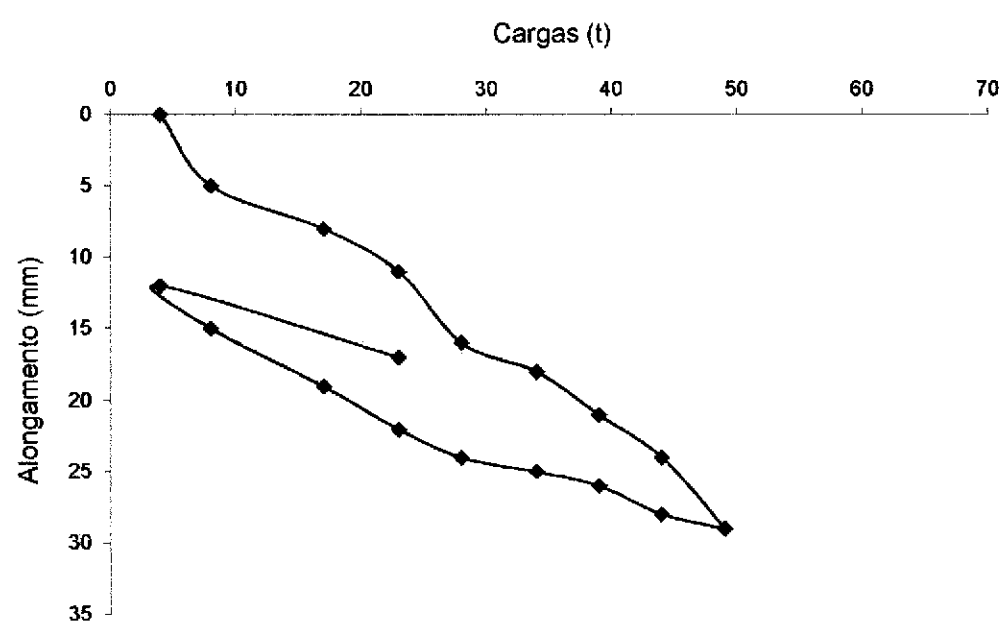

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

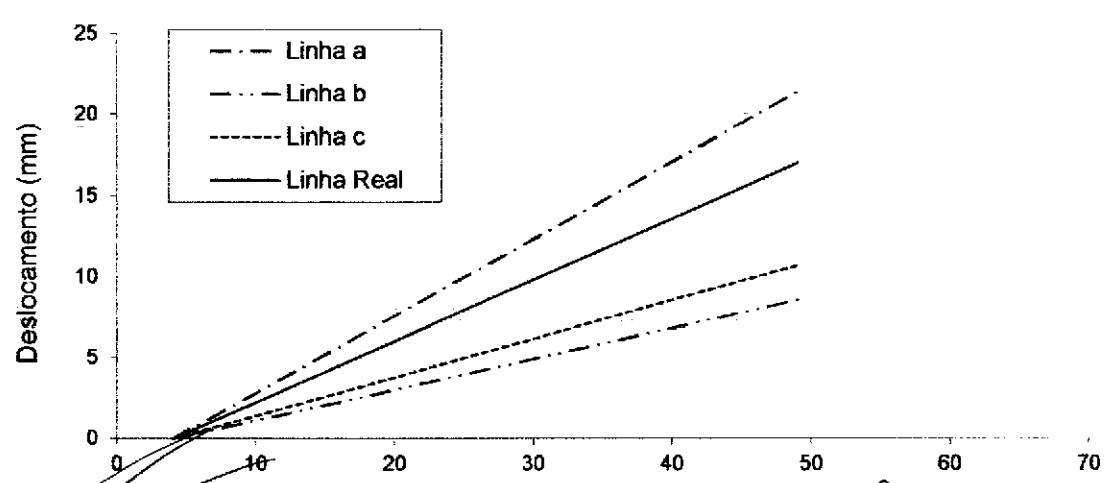
Gráficos de Protensão

Ciente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS , CONGONHAS M.G
Data: 03/02/23
Tirante: T-81
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMA CONSTRUTORA LTDA

Joni
Eng. Paulo

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2369
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-82
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	6		16			
0,3	8	100	8		19			
0,6	17	195	10		23			
0,8	23	260	14		25		21	
1	28	330	19		26			
1,2	34	390	24		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAN CONSTRUTORA LTDA

[Handwritten signature]
Nome: _____
Cargo: _____

[Handwritten signature]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2370
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

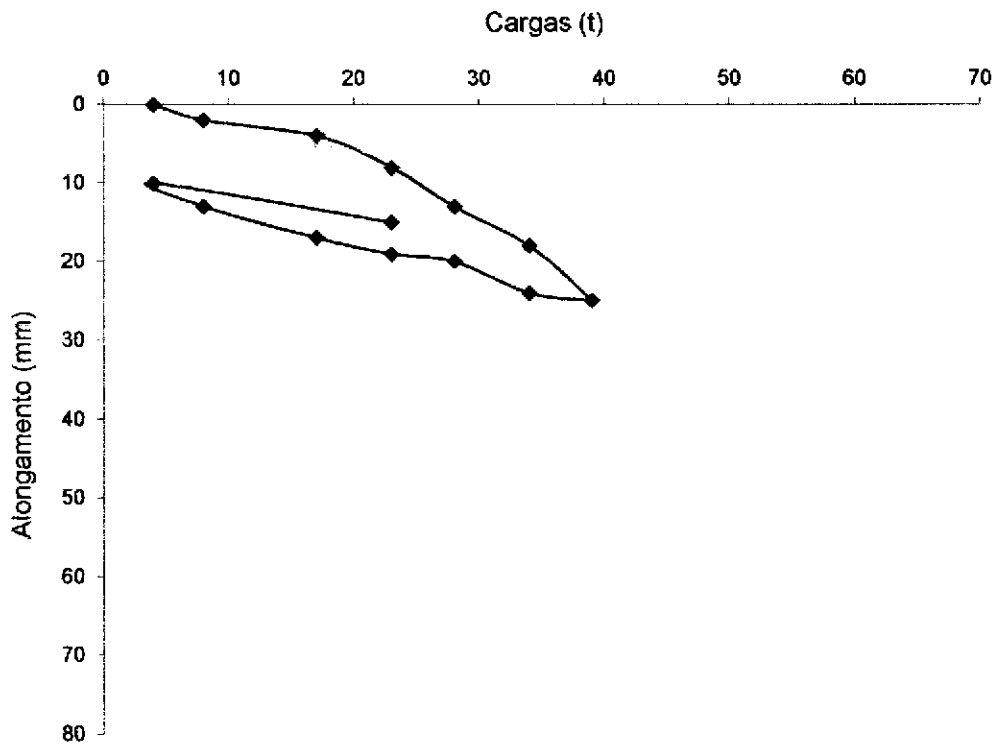
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 15/02/23

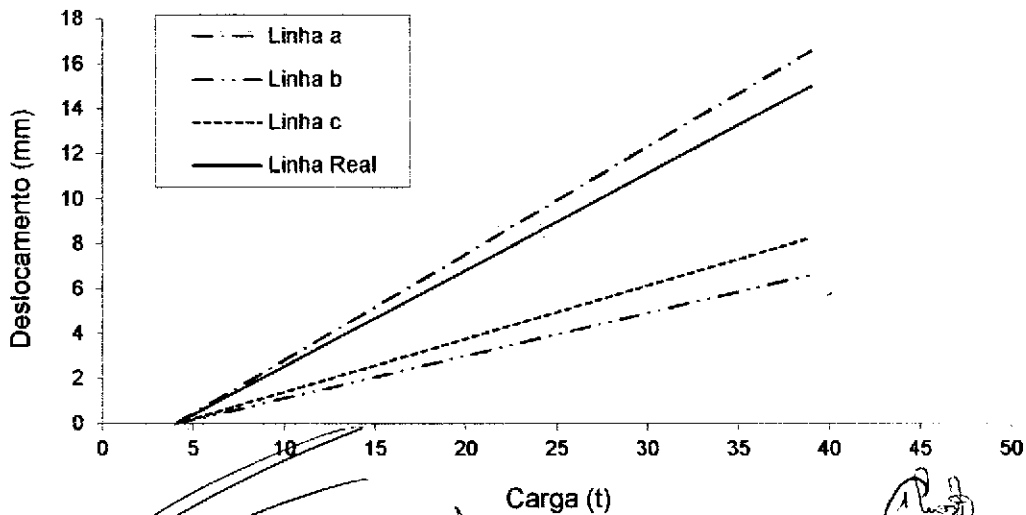
Tirante: T-82

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG 46670/D
REMAN CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Data: _____
Local: _____

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

23-11
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-83
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
F ₀	4	50	5		15			
0,3	8	100	7		18			
0,6	17	195	10		22			
0,8	23	260	13		24		19	
1	28	330	18		25			
1,2	34	390	23		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

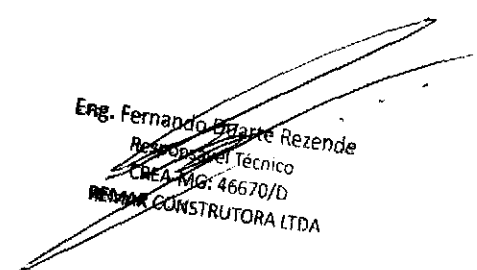
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 8000mm


Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

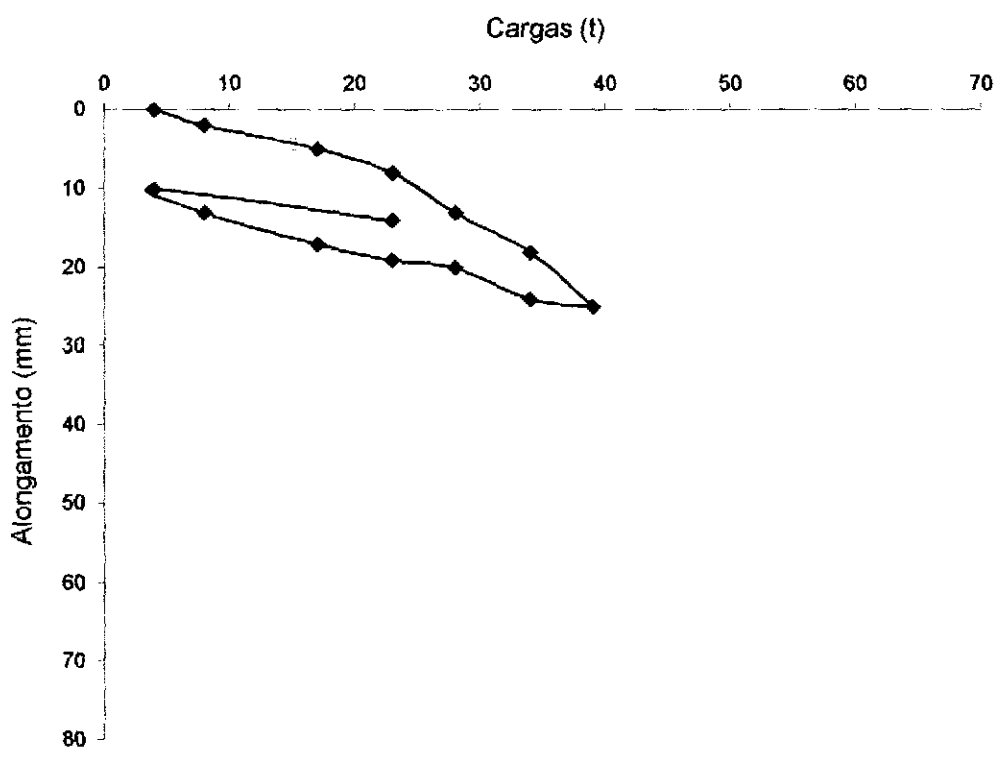

Rosângela Apolinário Costa


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

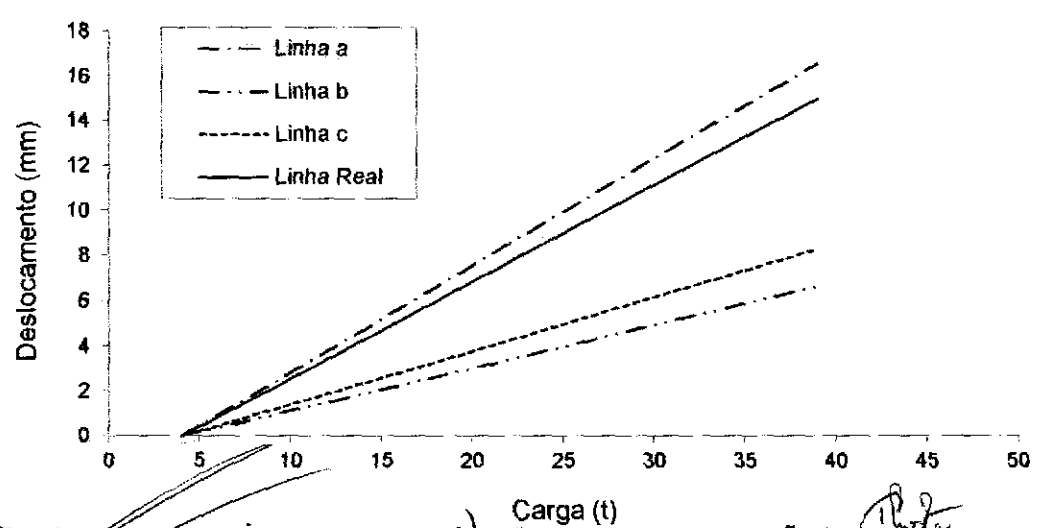
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-83
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CPF: 46670/D
MENAIS CONSTRUTORA LTDA

Juan
Sonia

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2373
8

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-84
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		15			
0,3	8	100	7		18			
0,6	17	195	10		21			
0,8	23	260	13		24		19	
1	28	330	18		25			
1,2	34	390	23		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

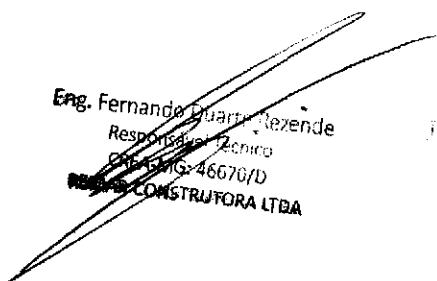
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
C.R.F. 48676/D
R&C CONSTRUÇÃO LTDA


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

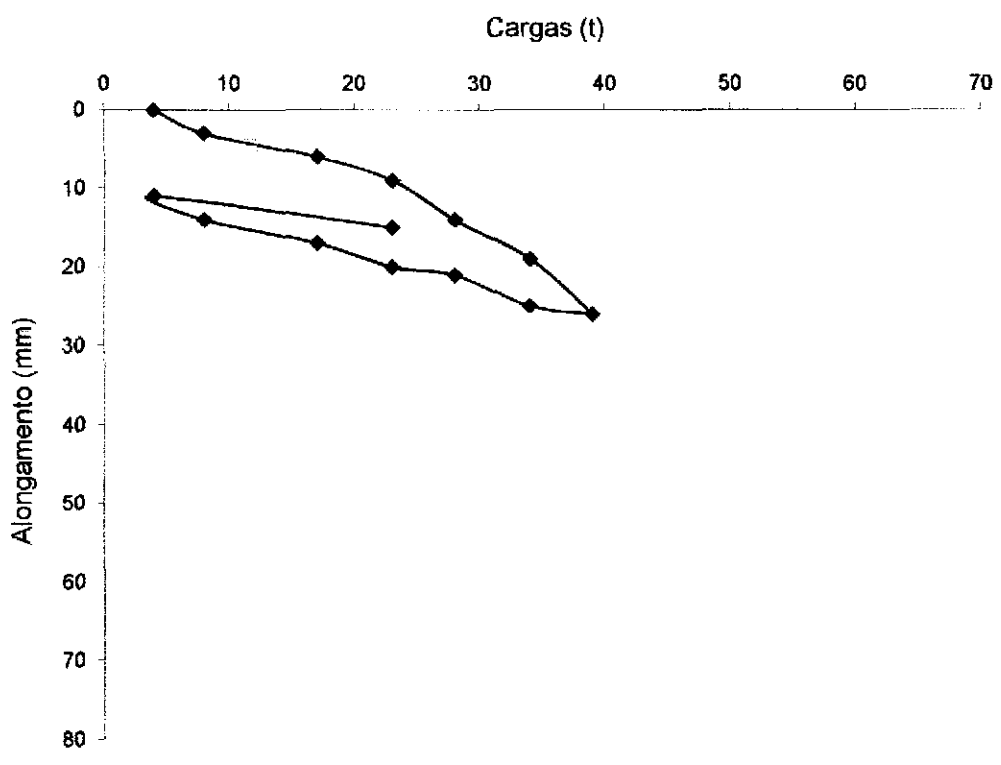

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2374
8

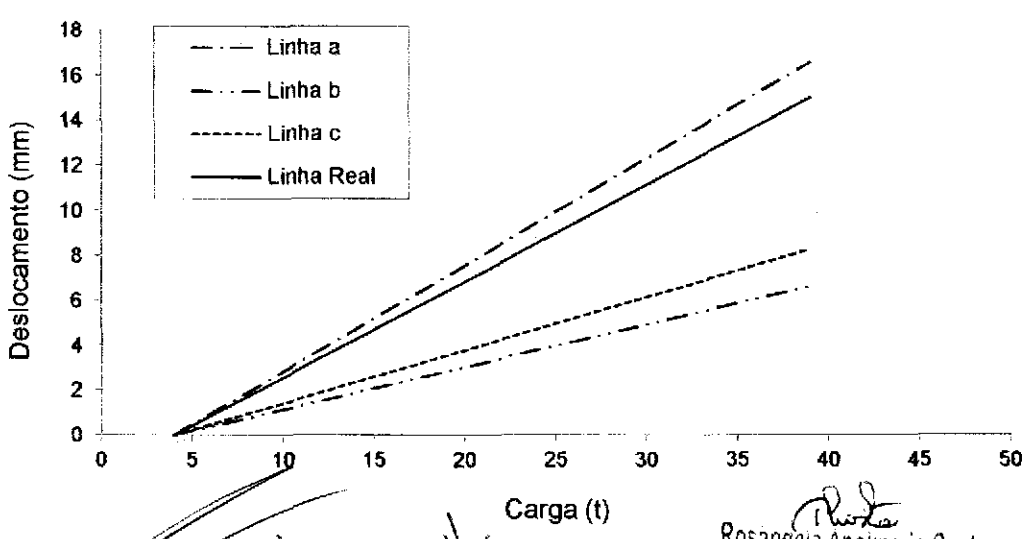
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 15/02/23
Tirante: T-84
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosangeia Apolinario Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 01/02/23

Tirante: T-01

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		17			
0,3	8	100	6		19			
0,6	17	195	9		23			
0,8	23	260	16		26		20	
1	28	330	20		30			
1,2	34	390	24		34			
1,4	39	460	28		38			
1,6	44	520	32		40			
1,75	49	570	40		40			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L₁ (Trecho Livre) = 4000mmL_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

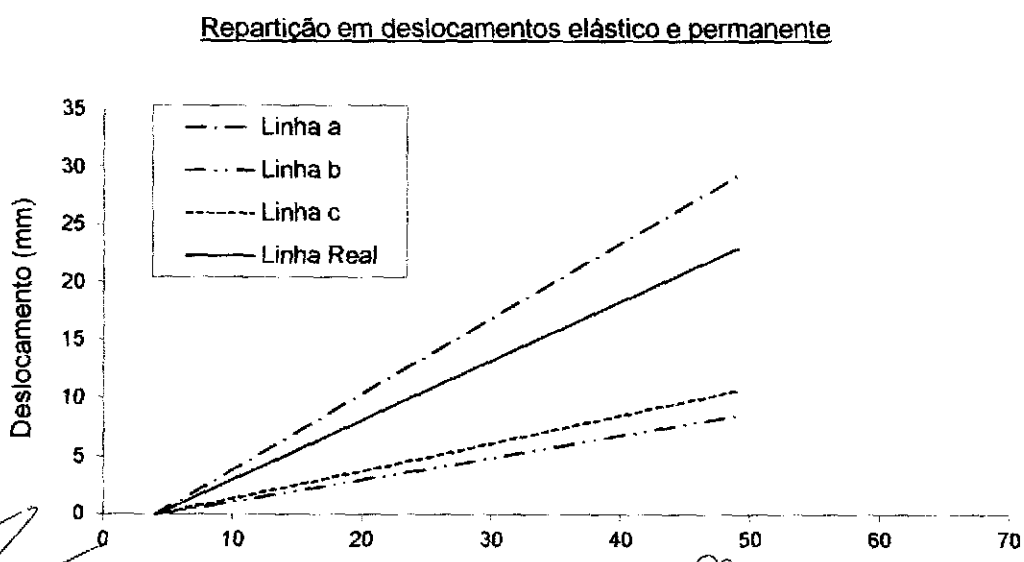
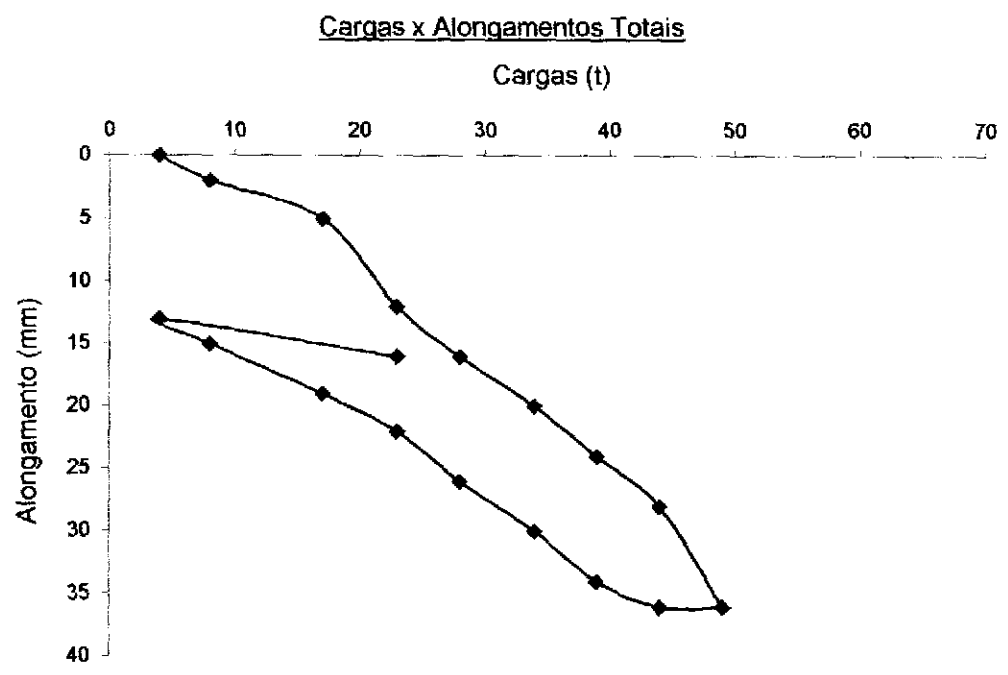
Eng. Fernando Duarte de A.
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonata Willian Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG 231426/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 01/02/23
Tirante: T-01
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável-Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Willian Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG: 75126-D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2379
8

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

Tirante: T-02

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	3		17			
0,3	8	100	6		22			
0,6	17	195	8		26			
0,8	23	260	12		28		22	
1	28	330	16		30			
1,2	34	390	23		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm


Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

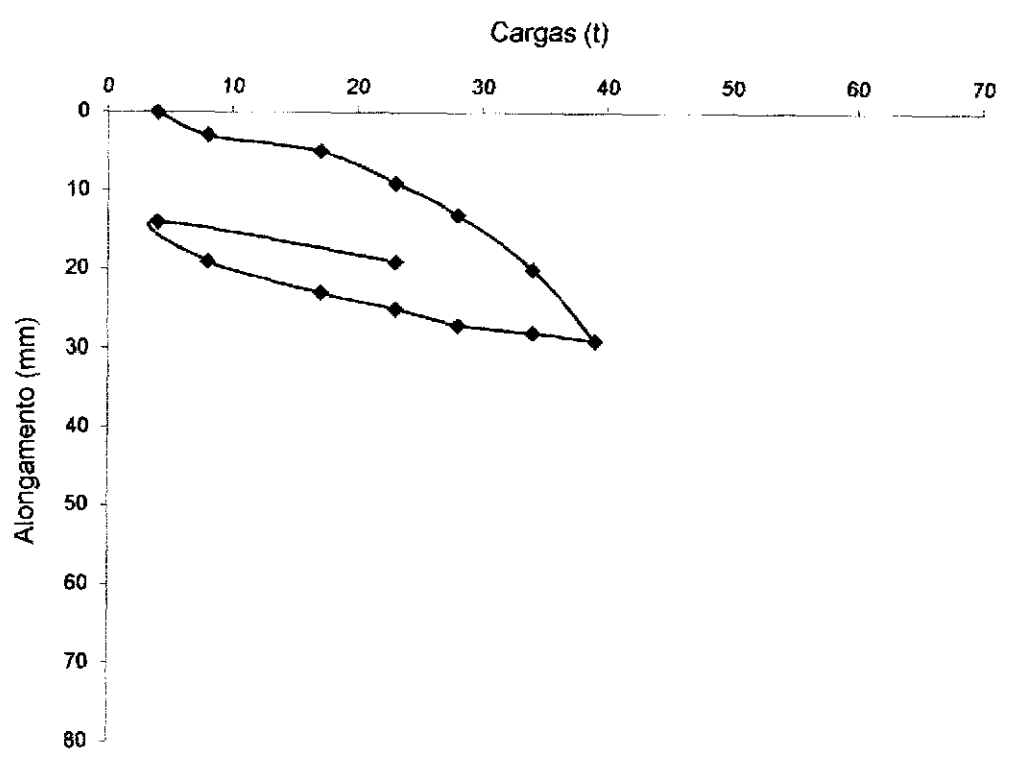

Jhonatas William Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG: 237726/D


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

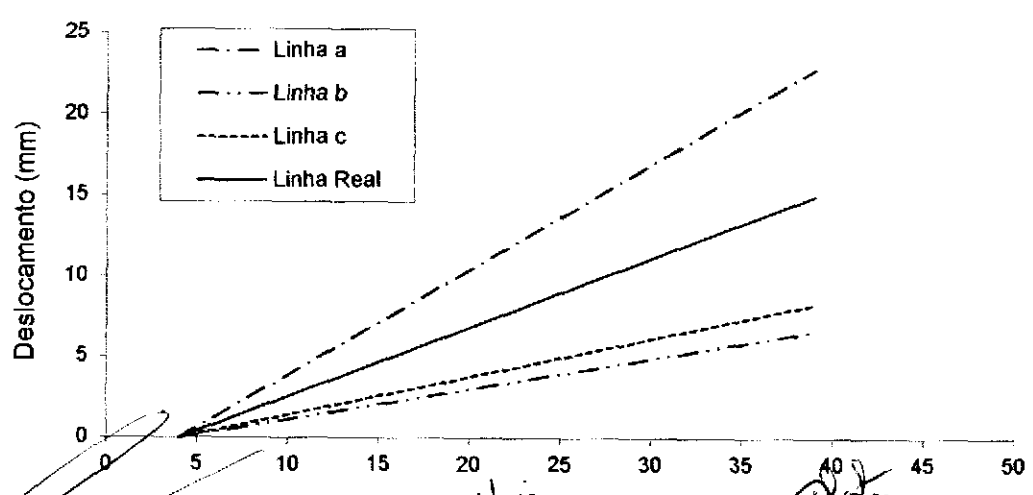
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 30/01/23
 Tirante: T-02
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 BEWAN CONSTRUTORA LTDA

Jhonara William Souza Faria
 Engenheira Civil
 CREA-MG 257326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas


Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 30/01/23
 Tirante: T-03
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		18			
0,3	8	100	4		21			
0,6	17	195	5		23			
0,8	23	260	9		25		17	
1	28	330	13		27			
1,2	34	390	22		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28 TF
 L₁ (Trecho Livre) = 4000mm
 L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonara Willian Souza Faria
 Engenheira Civil
 CREA-MG 237126/D

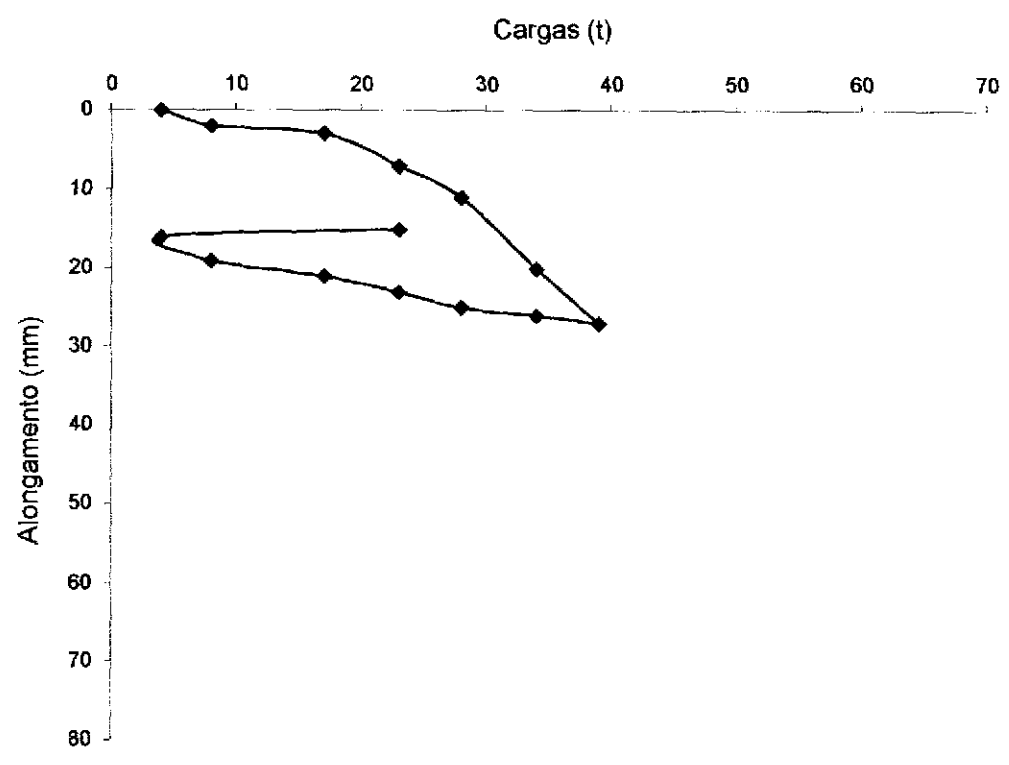

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2380
f

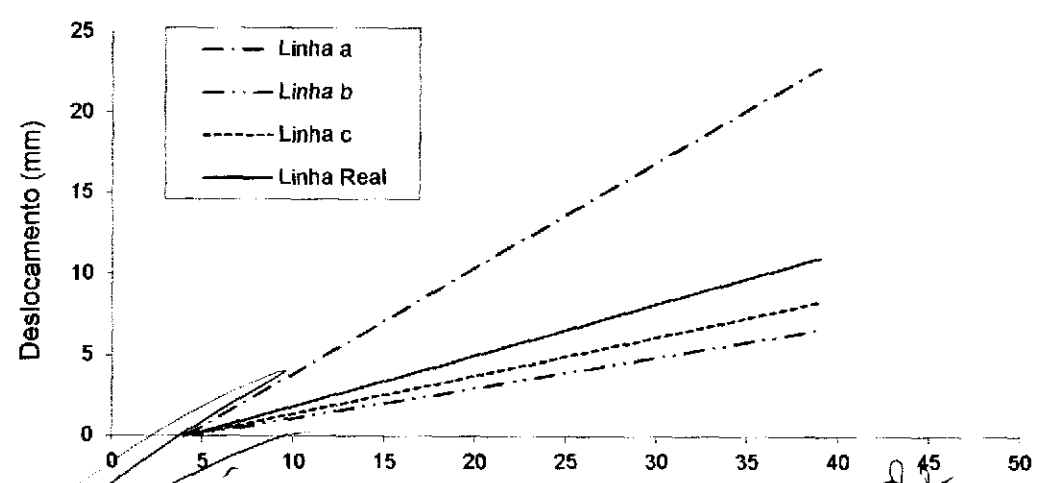
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 30/01/23
Tirante: T-03
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2381
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

Tirante: T-04

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
F _o	4	50	3		10			
0,3	8	100	5		14			
0,6	17	195	7		17			
0,8	23	260	11		21		16	
1	28	330	14		24			
1,2	34	390	21		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG-49670/D
REINAL CONSTRUTORA LTDA

Jonathan William Souza Paria
Engenheiro Civil
CREA/MG-957126/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2382
A

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

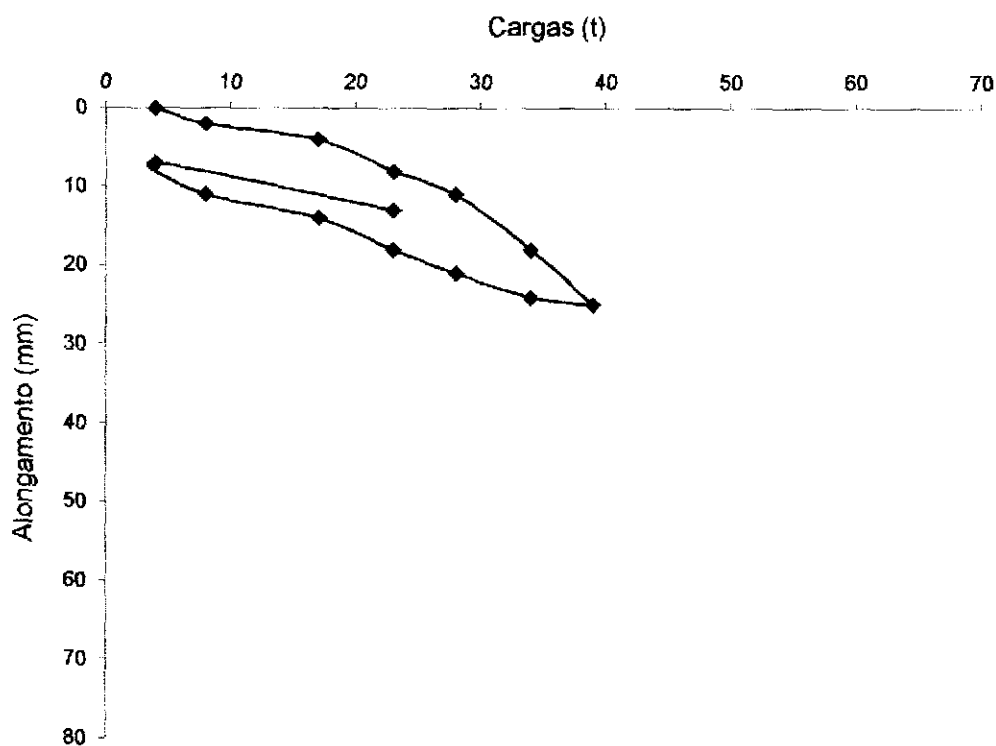
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

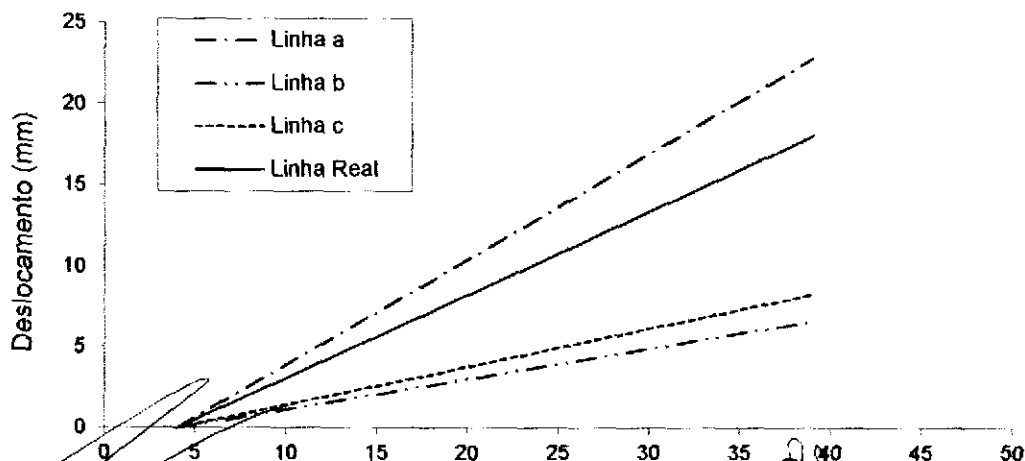
Tirante: T-04

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
NEMAR CONSTRUTORA LTDA

Jonatan William Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG: 257026/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2383
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 30/01/23
 Tirante: T-05
 Tipo de Ensaio: Recehimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		10			
0,3	8	100	6		13			
0,6	17	195	8		17			
0,8	23	260	12		22		18	
1	28	330	15		26			
1,2	34	390	24		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

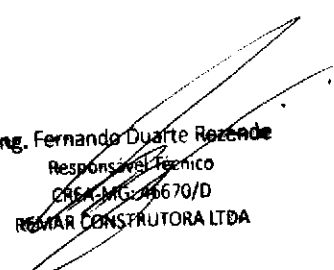
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²


Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 45670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonata Miliani Souza Faria
 Eng. Arquiteto Civil
 CREA-MG: 251026/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2384
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

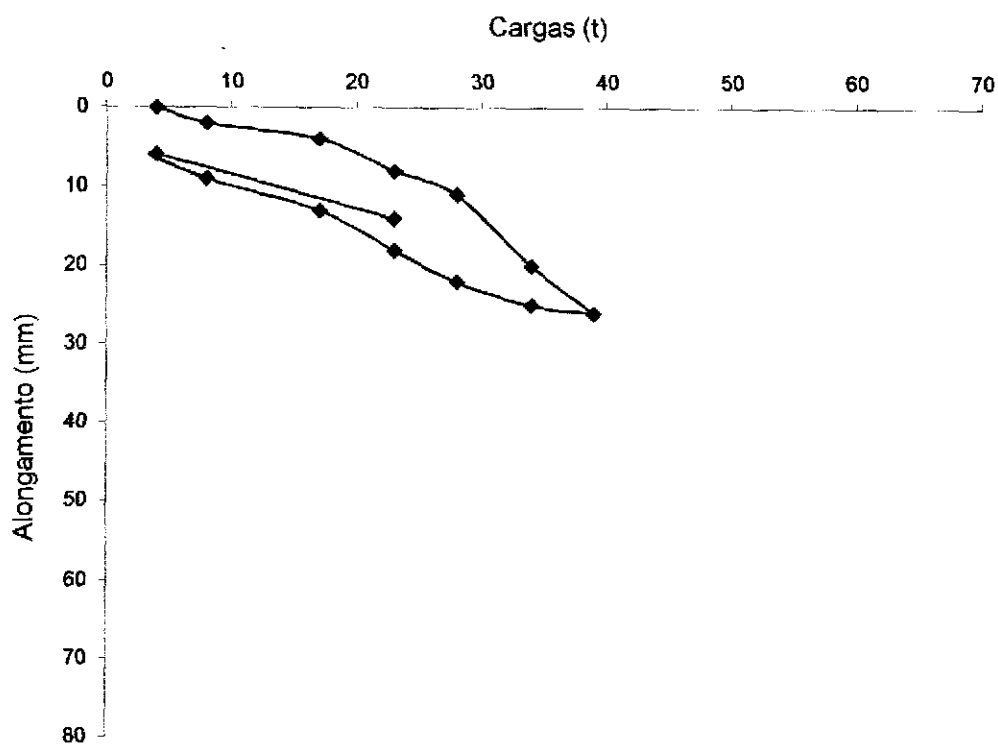
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

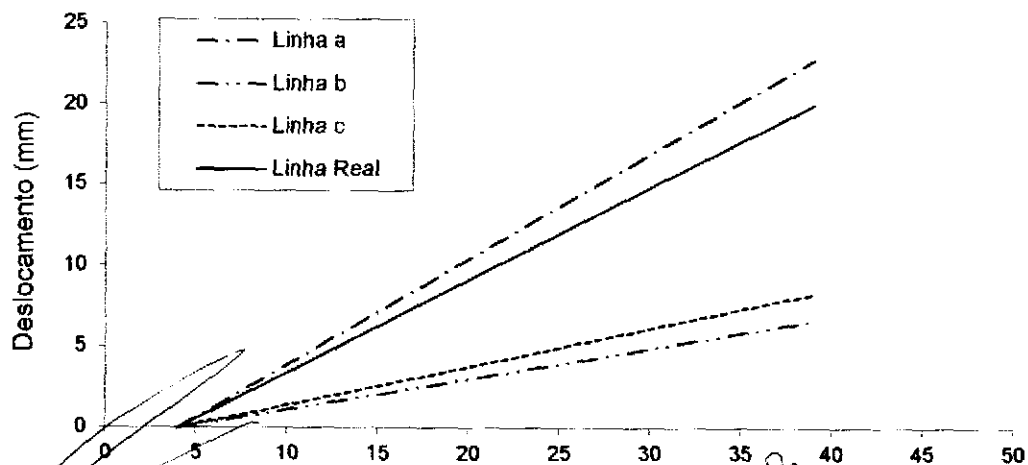
Tirante: T-05

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Baria
Engenheiro Civil
CREA-MG: 257326/D

Rosalinete Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2385
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 30/01/23
 Tirante: T-06
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	7		15			
0,3	8	100	10		23			
0,6	17	195	13		28			
0,8	23	260	17		32		26	
1	28	330	20		33			
1,2	34	390	26		35			
1,4	39	460	36		36			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

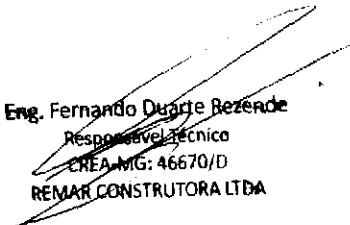
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Bezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

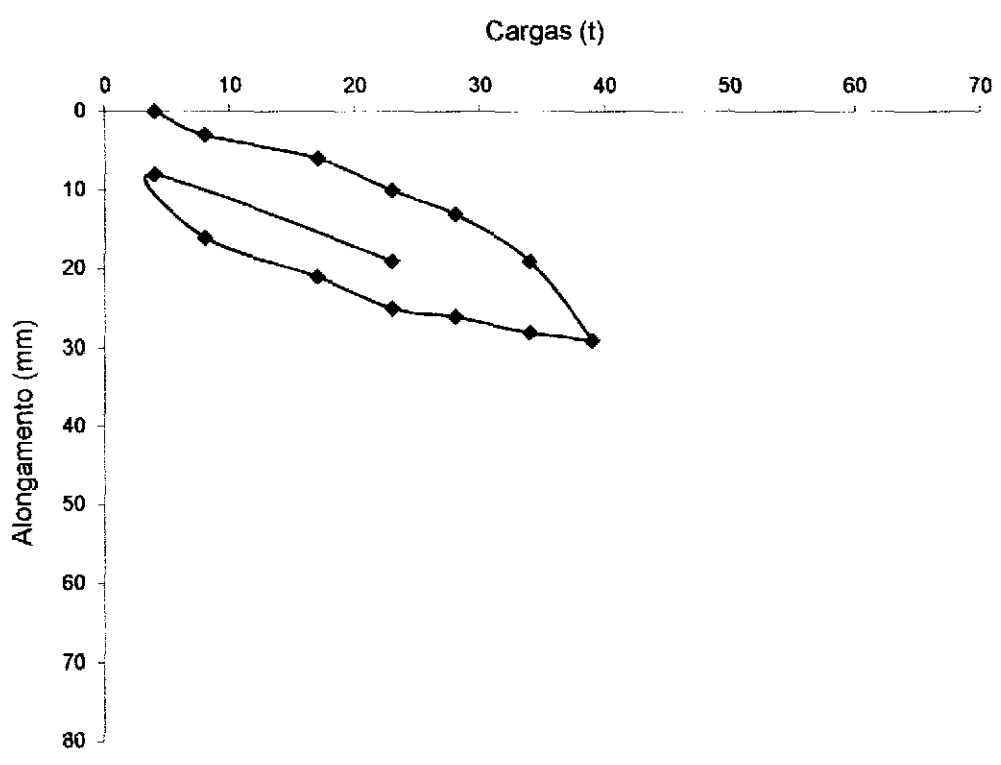

 Jhonatan William de Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 257926/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

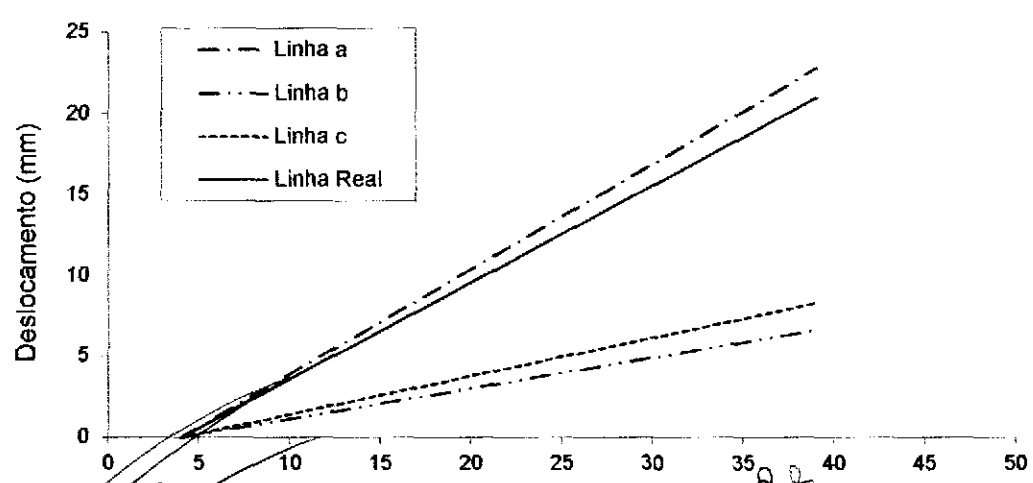
Gráficos de Protensão

Ciente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 30/01/23
Tirante: T-06
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAIS CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG: 207126/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2387
8

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 30/01/23
Tirante: T-07
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	1		11			
0,3	8	100	3		20			
0,6	17	195	5		23			
0,8	23	260	9		26		19	
1	28	330	13		27			
1,2	34	390	21		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Willian Souza Paria
CREA-MG: 301926/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2388
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

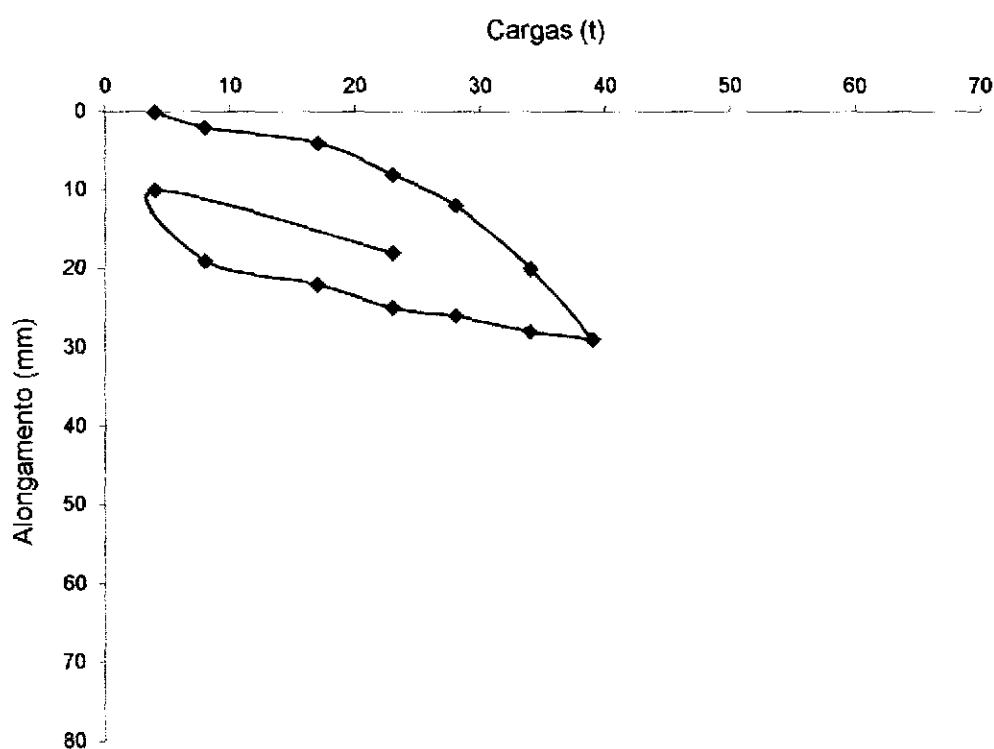
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

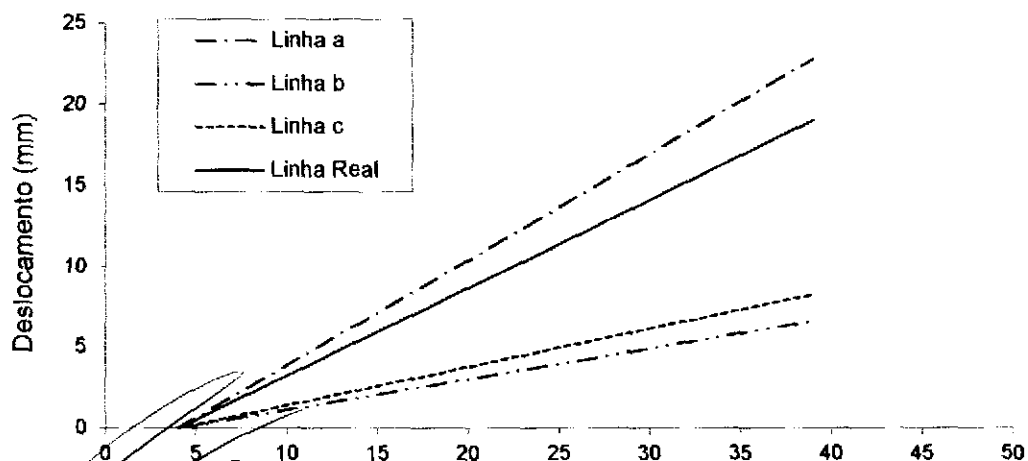
Tirante: T-07

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
CREA-MG: 257826/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2389
Ø

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

Tirante: T-08

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	2		13			
0,3	8	100	5		21			
0,6	17	195	7		25			
0,8	23	260	12		28		21	
1	28	330	16		29			
1,2	34	390	22		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: A6670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

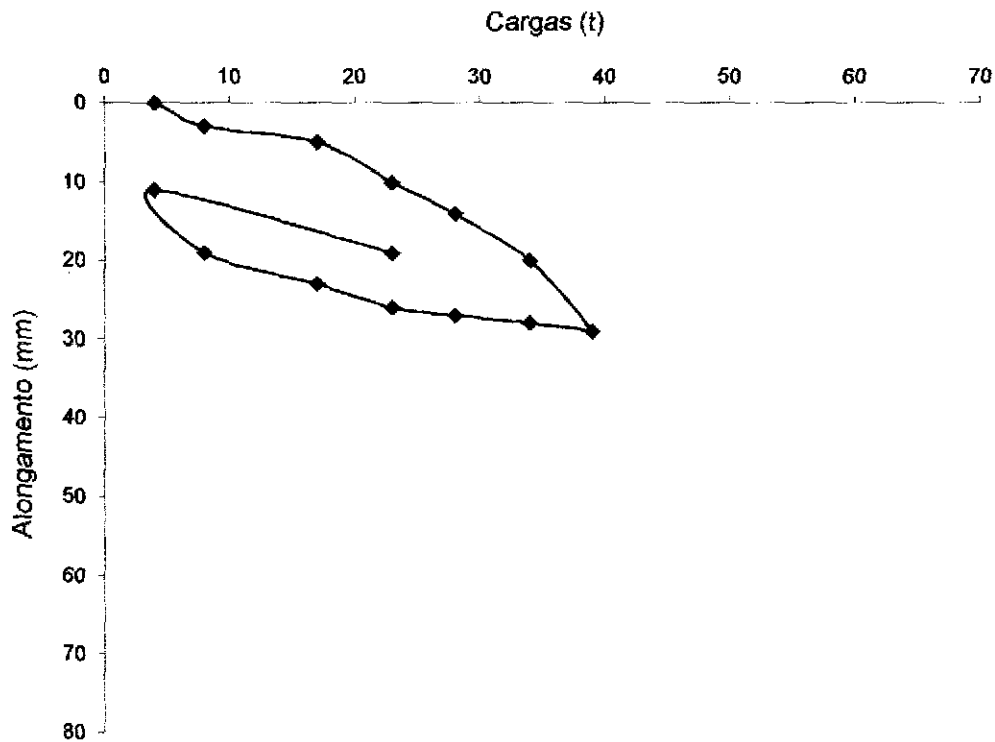
Jhonatan Miloski Souza Faria
Responsável Civil
CREA-MG 257026/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

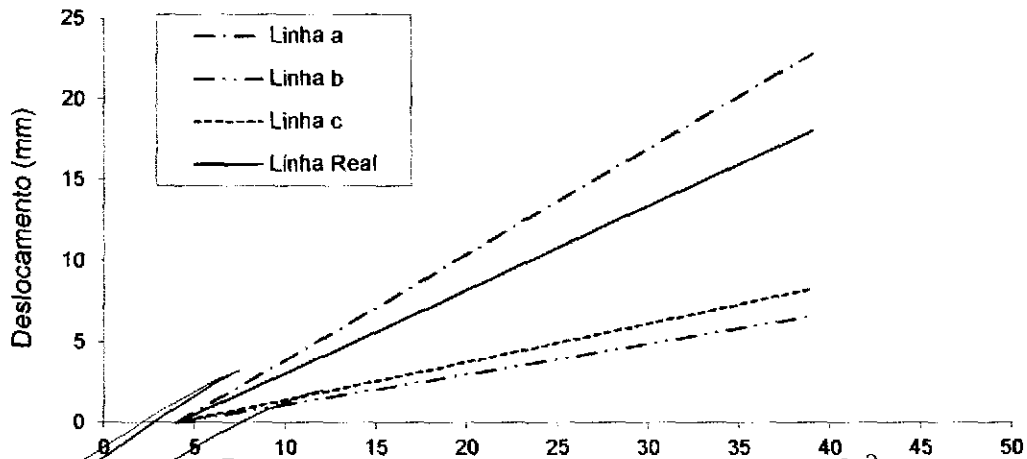
Gráficos de Protensão

Ciente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 30/01/23
Tirante: T-08
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
FERNAB CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Vitor da Silva Saria
CREA-MG: 257026/0

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2391
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

Tirante: T-09

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	1		16			
0,3	8	100	3		20			
0,6	17	195	6		24			
0,8	23	260	10		26		20	
1	28	330	14		28			
1,2	34	390	21		29			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhanira Aparecida Maria
Engenheira Civil
CREA/MG: 20.028.03

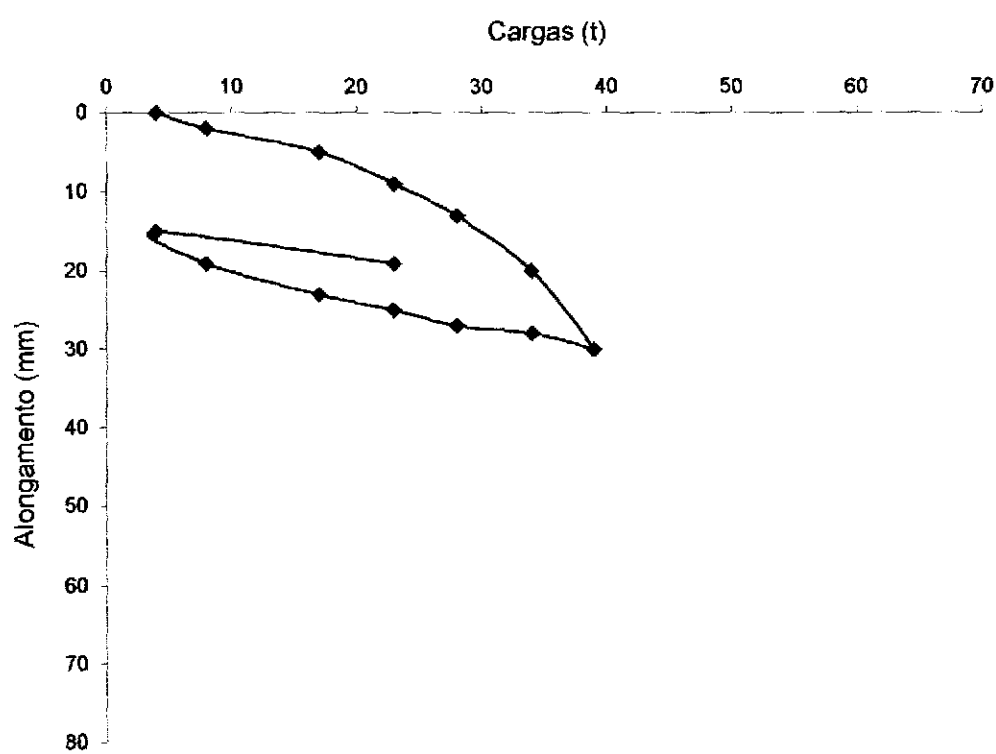
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2392
P

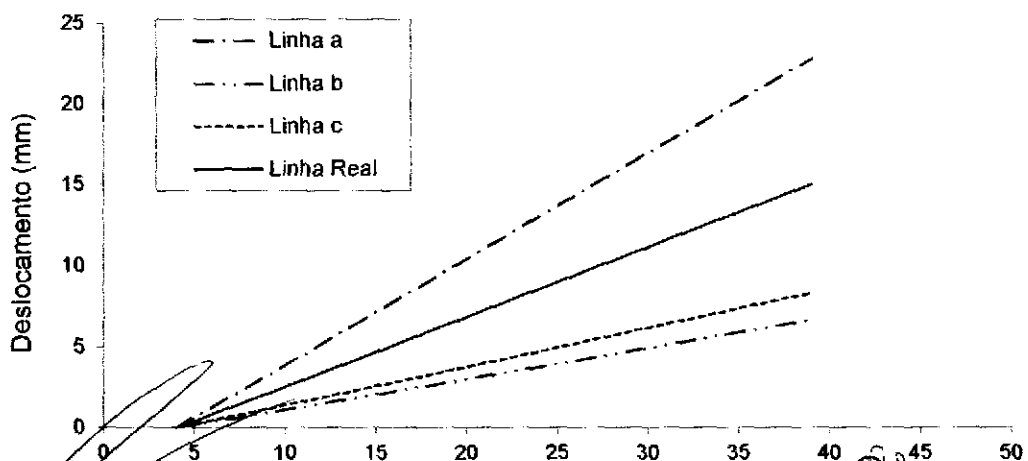
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 30/01/23
Tirante: T-09
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Jonathan Willian Santos Faria
Engenheiro Civil
CREA/MG: 207026/0

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

Tirante: T-10

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	6		22			
0,3	8	100	8		25			
0,6	17	195	9		27			
0,8	23	260	13		29		22	
1	28	330	17		31			
1,2	34	390	26		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAN CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Willian Souza Faria
Arquiteto Civil
CREA-MG: 257326/0

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

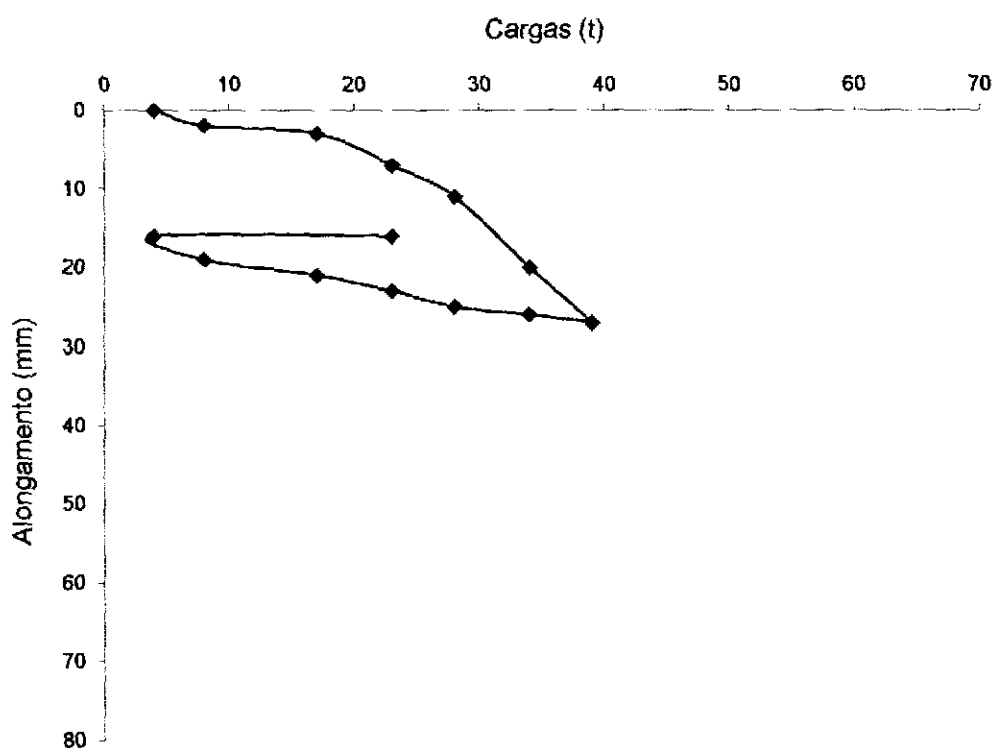
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

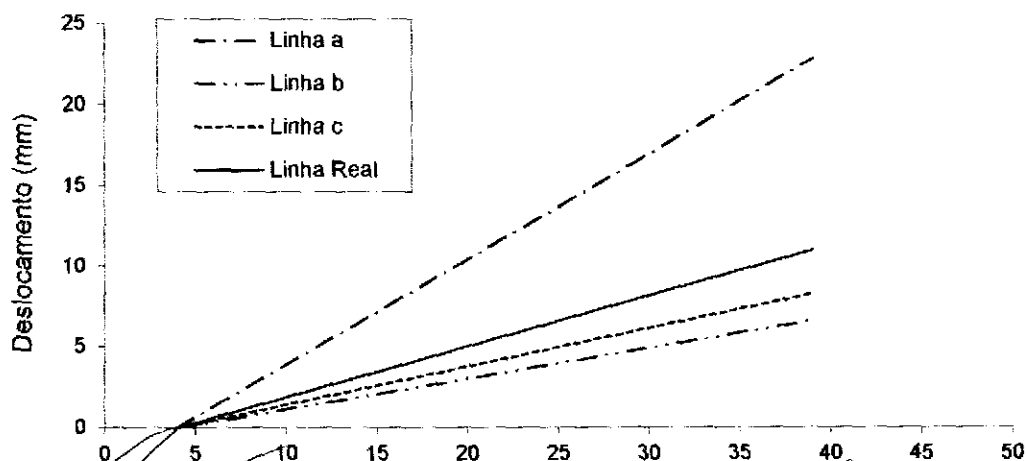
Tirante: T-10

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA MG 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jamaraia Vitória Souza Paria
Eng. Responsável
CREA MG 46670/D

Eng. Apolinário Costa
Secretaria de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2395
f

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

Tirante: T-11

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	2		11			
0,3	8	100	4		13			
0,6	17	195	6		16			
0,8	23	260	10		20		15	
1	28	330	13		23			
1,2	34	390	20		26			
1,4	39	460	27		27			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Thonaina Maria Nogueira Faria
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2396
f

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

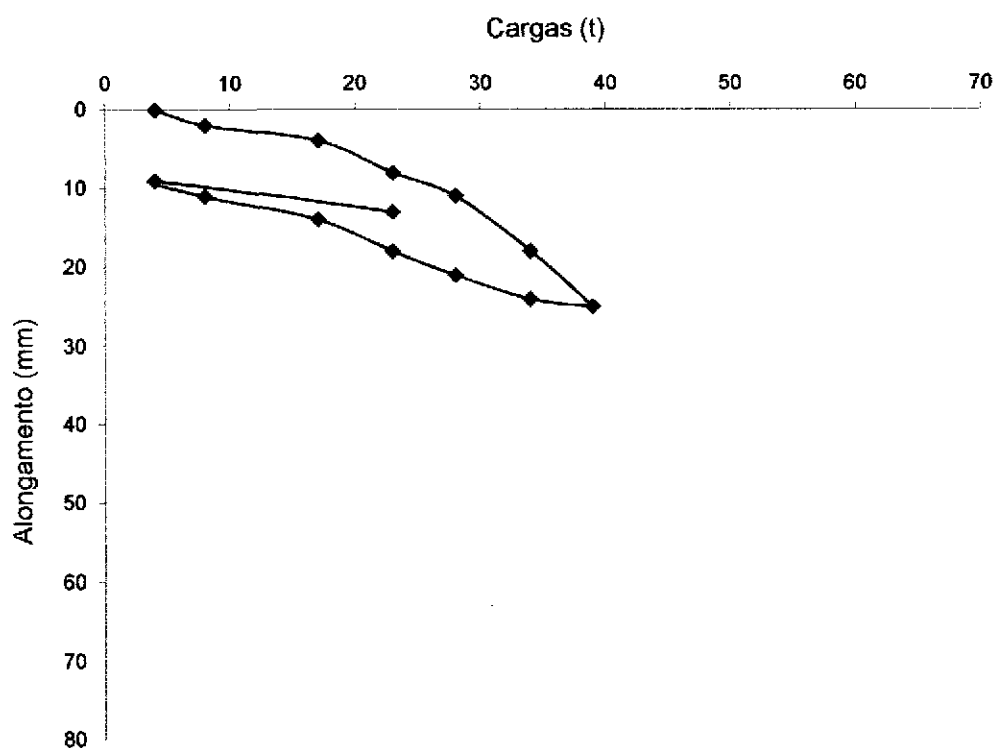
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

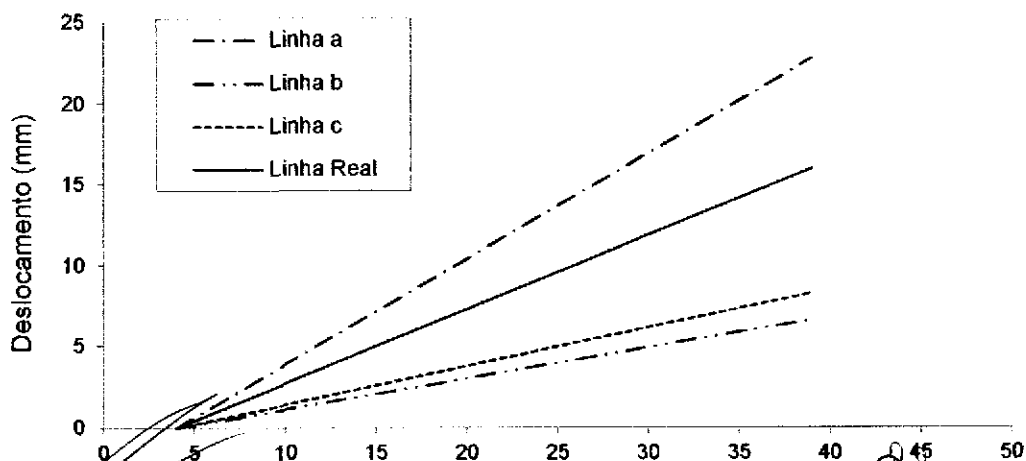
Tirante: T-11

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jonathan Miliana Souza Faria
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 30/01/23
 Tirante: T-12
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		8			
0,3	8	100	4		11			
0,6	17	195	6		15			
0,8	23	260	10		20		15	
1	28	330	13		24			
1,2	34	390	22		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Bezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Patrícia M. B. Faria
 Engenheira Civil
 CREA-MG: 22182/0


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

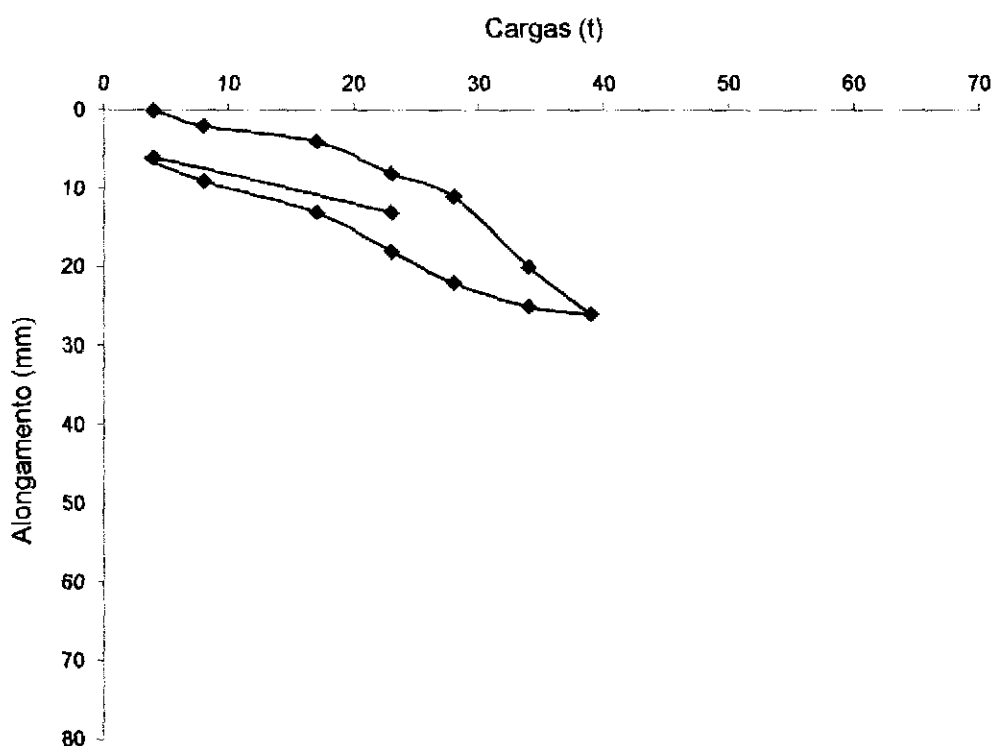
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS , CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

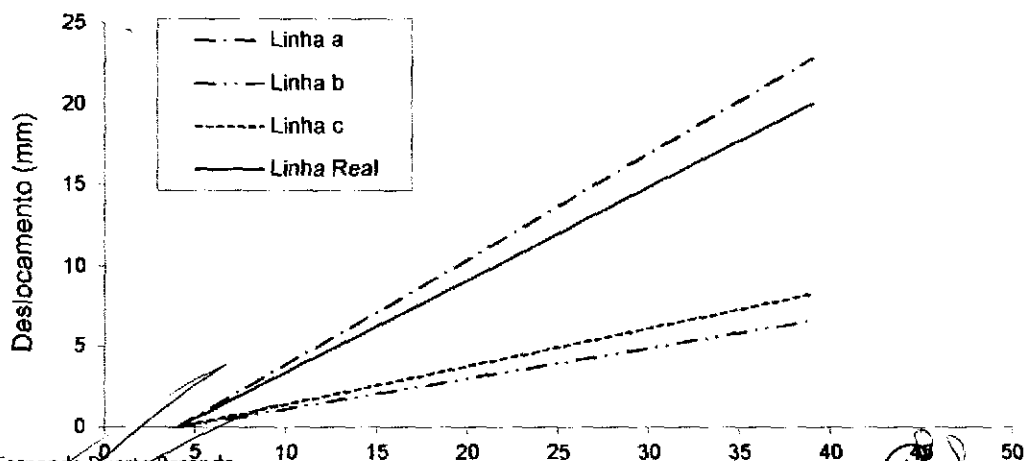
Tirante: T-12

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REIMAR CONSTRUTORA LTDA

Jonathan Wilson da Silva Faria
Eng. Responsável
CREA-MG: 131.028-0

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2399
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 01/02/23
 Tirante: T-13
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		19			
0,3	8	100	7		21			
0,6	17	195	10		25			
0,8	23	260	17		29		23	
1	28	330	21		31			
1,2	34	390	25		35			
1,4	39	460	29		39			
1,6	44	520	33		41			
1,75	49	570	41		41			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro ≈ 32mm

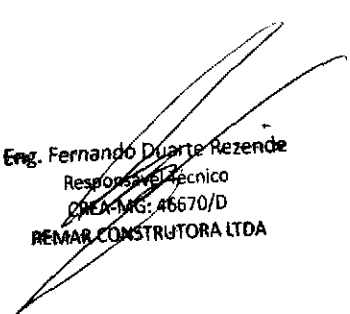
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Juliana
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D

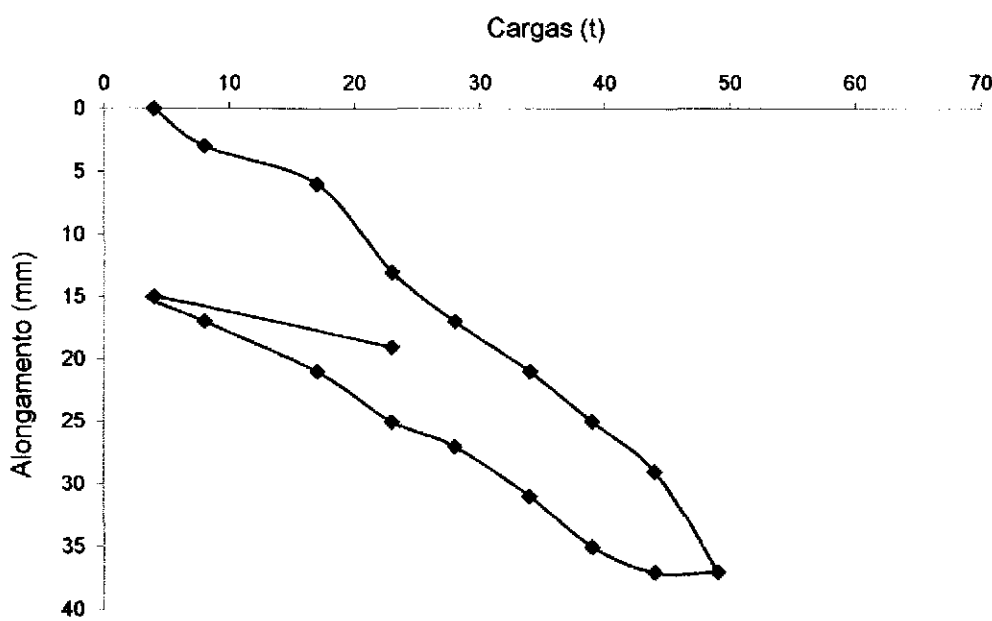

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2400
A

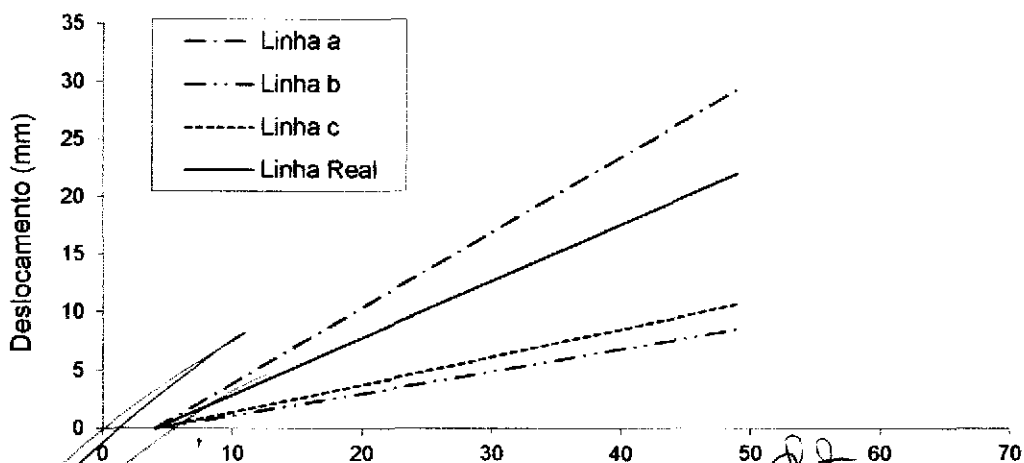
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 01/02/23
Tirante: T-13
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Bezende
Responsável Técnico
CREA-MG 45670/D
REMAN CONSTRUTORA LTDA

Jonathan Elias Santos Maria
Engenheiro Civil
CREA-MG 45670/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2401
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

Tirante: T-14

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	3		16			
0,3	8	100	6		23			
0,6	17	195	9		27			
0,8	23	260	13		29		22	
1	28	330	17		31			
1,2	34	390	24		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Vilas Boas Poria
Diretor de Área
DREMA - Congonhas

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2402
B

Gráficos de Protensão

Ciente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

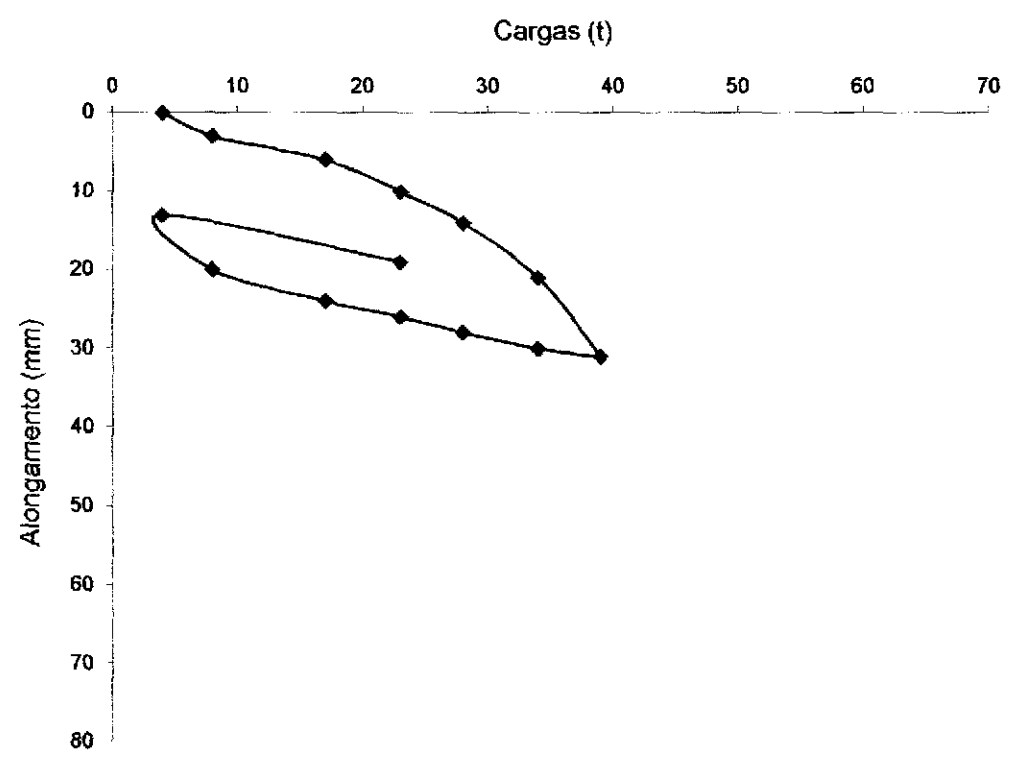
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

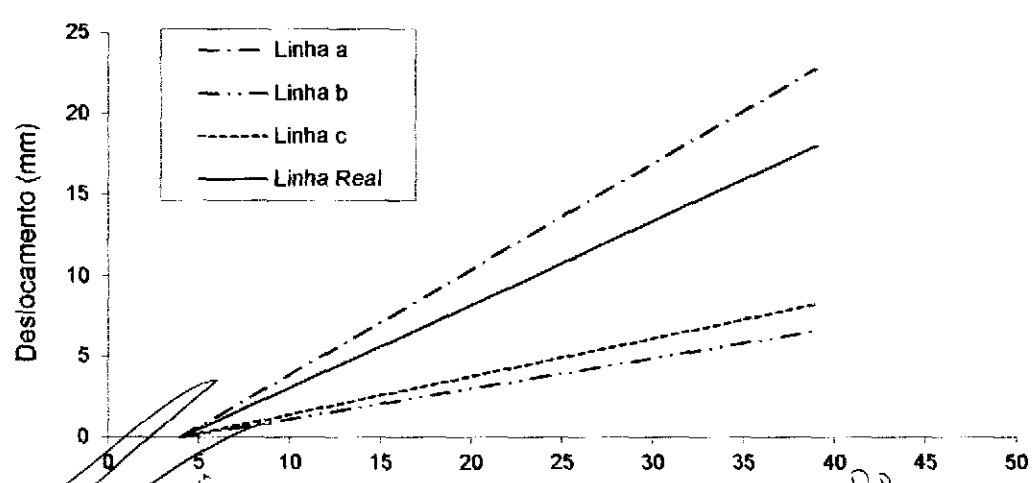
Tirante: T-14

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
C.R.B. nº: 46670/D
REMAN CONSTRUTORA LTDA

Projetista: Valéria Lúcia Faria
C.R.B. nº: 22.126/D

Kosangeia Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2403
f

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

Tirante: T-15

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	4		17			
0,3	8	100	8		25			
0,6	17	195	9		27			
0,8	23	260	13		28		22	
1	28	330	17		31			
1,2	34	390	26		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
C.R.E.A. Nº 45670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jonatas
Jonatas Milhena de Jesus Maria
Engenheiro Civil
C.R.E.A. Nº 20120/0

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2404
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

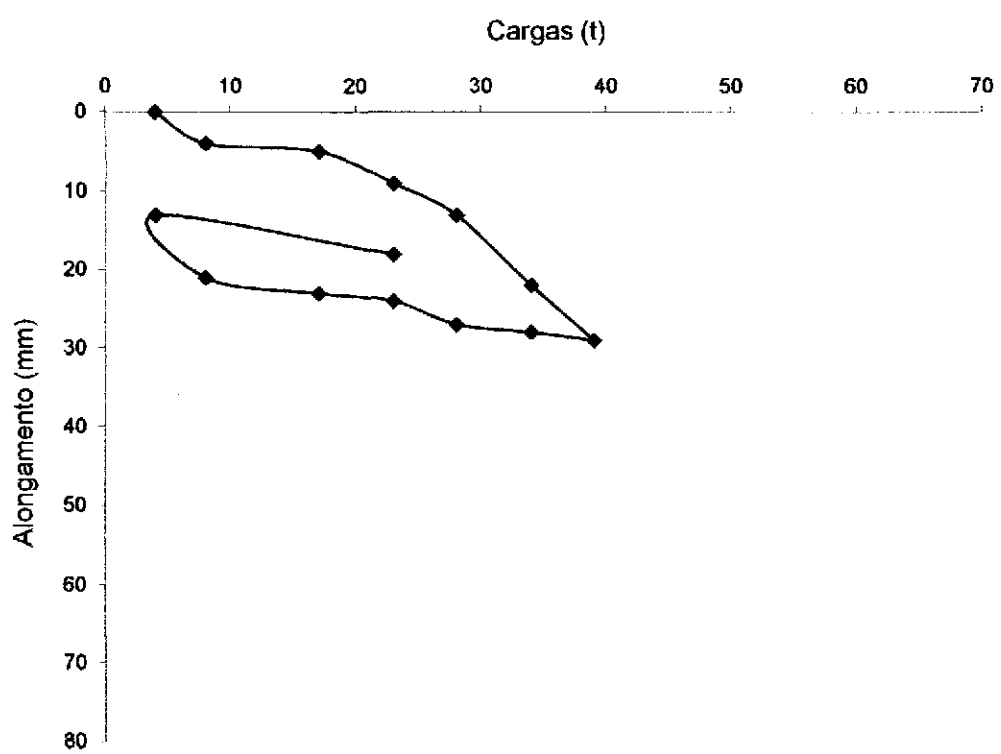
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

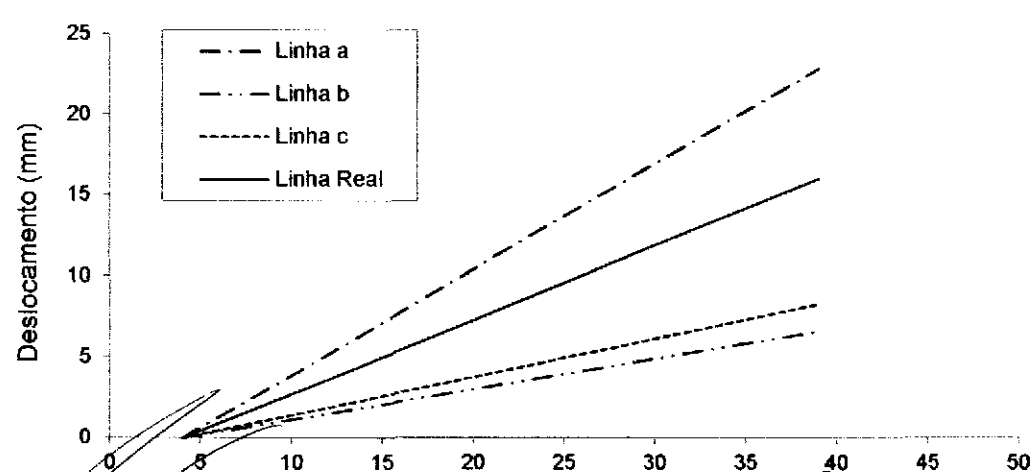
Tirante: T-15

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Marina
Marina Wilton Costa Paria
Engenheira Civil
CREA/MG: 201288/D

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

Tirante: T-16

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	4		15			
0,3	8	100	6		19			
0,6	17	195	8		21			
0,8	23	260	12		23		18	
1	28	330	15		25			
1,2	34	390	22		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Bezerra
Responsável Técnico
CREA MG 45670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

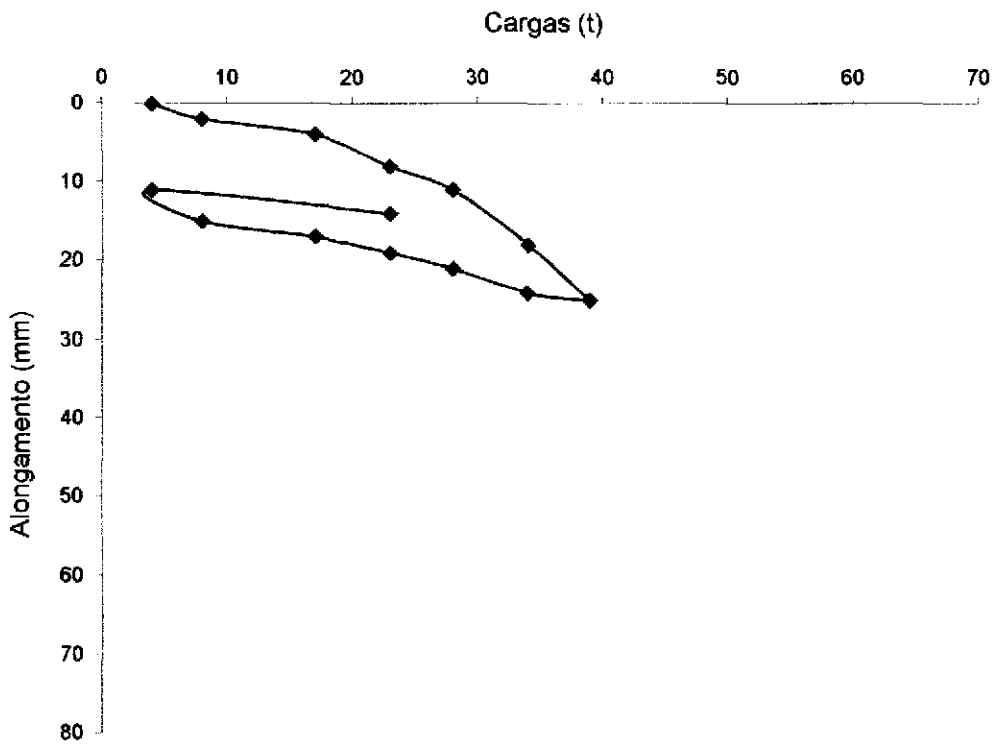
Jhonata Gabriel Santos Faria
Engenheiro Civil
CREA MG 100.026.0

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

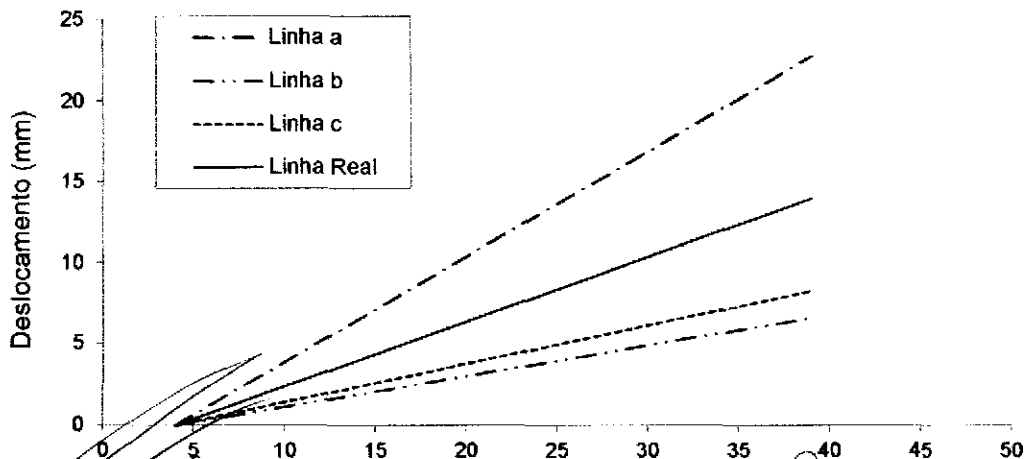
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 30/01/23
Tirante: T-16
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAI CONSTRUTORA LTDA

Thouana Maria da Silva Faria
Responsável Civil
CREA - PL 05 - 32610

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2407
#

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

Tirante: T-17

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	3		8			
0,3	8	100	5		11			
0,6	17	195	7		19			
0,8	23	260	11		23		16	
1	28	330	14		25			
1,2	34	390	23		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAN CONSTRUTORA LTDA

Monica Maria Santos Baria
CREA-MG: 201926/0

Angelo Apolinario Costa
Setor de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2408
R

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

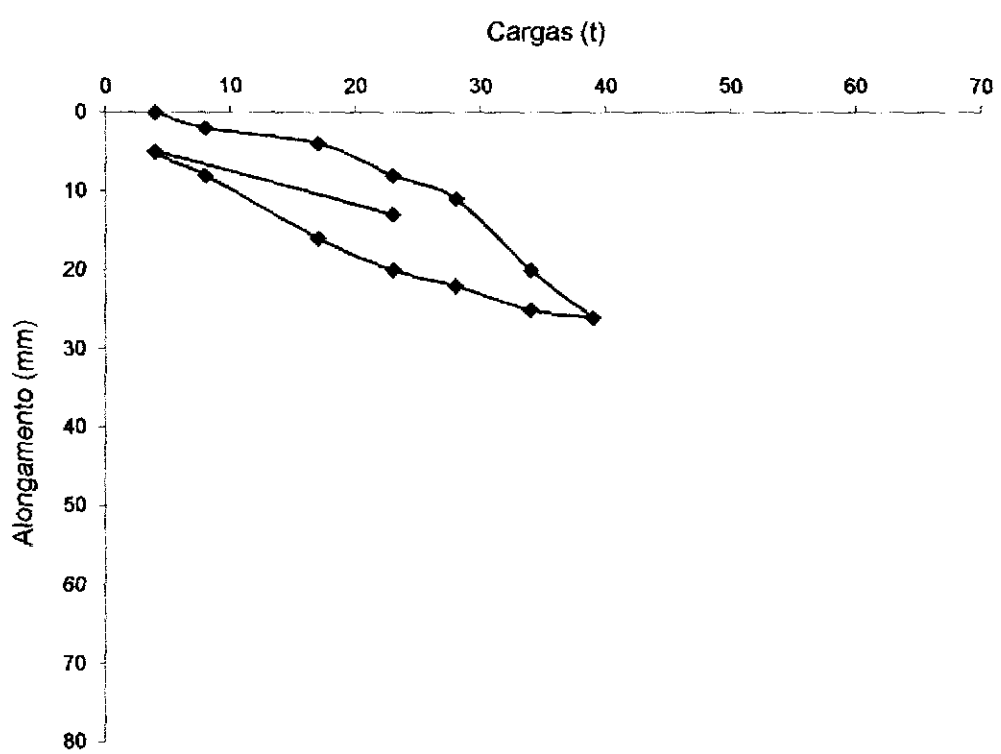
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

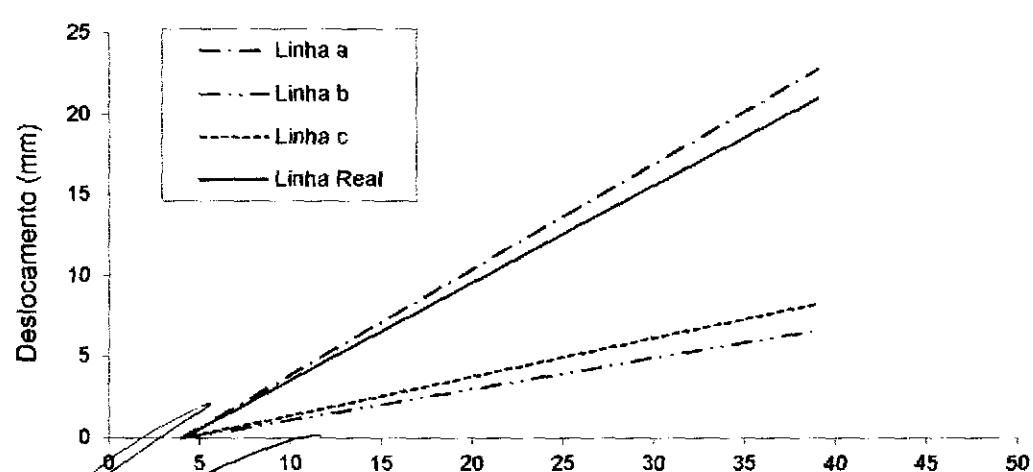
Tirante: T-17

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Jonatana Ribeiro Santos Baria
Engenheira Civil
CREA-MG: 201912

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2409
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

Tirante: T-18

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	9		16			
0,3	8	100	10		21			
0,6	17	195	11		23			
0,8	23	260	15		27		20	
1	28	330	18		29			
1,2	34	390	27		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Phonetic: ...
...
...

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2410
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

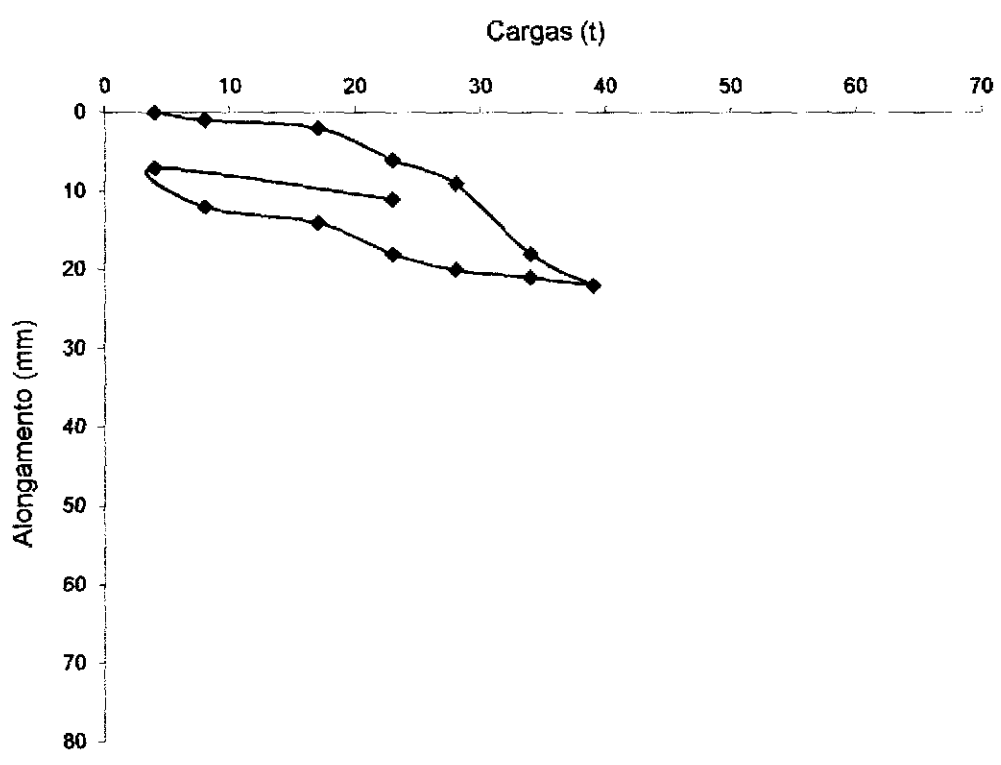
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

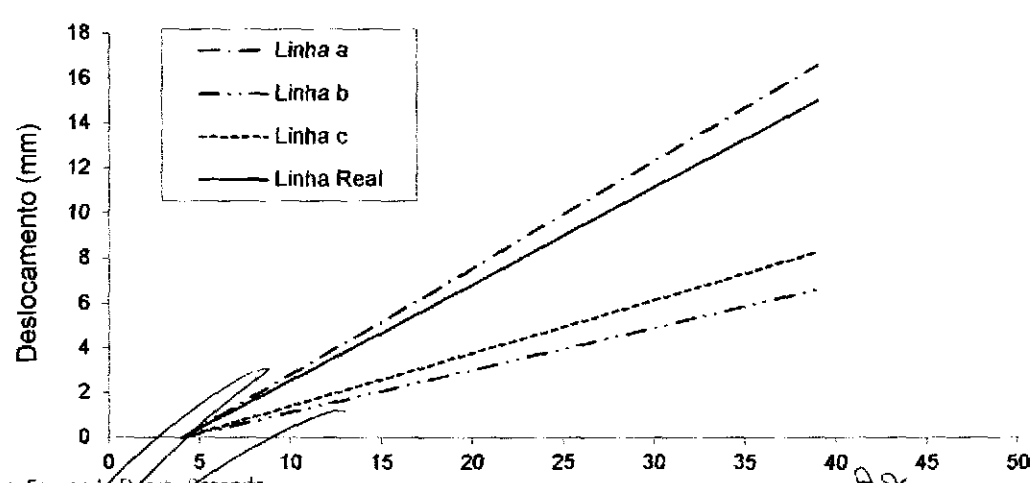
Tirante: T-18

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/O
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonata
Jhonata P. M. Faria
CREA-MG: 10122/O

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2411
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 30/01/23
 Tirante: T-19
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	6		13			
0,3	8	100	7		18			
0,6	17	195	8		20			
0,8	23	260	12		24		18	
1	28	330	16		26			
1,2	34	390	25		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

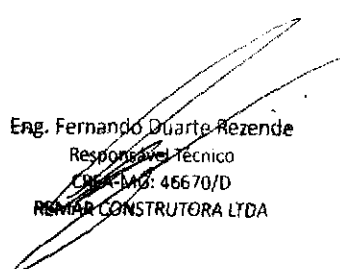
S = 804 mm²

E = 21 t/mm²


Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Proencha
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

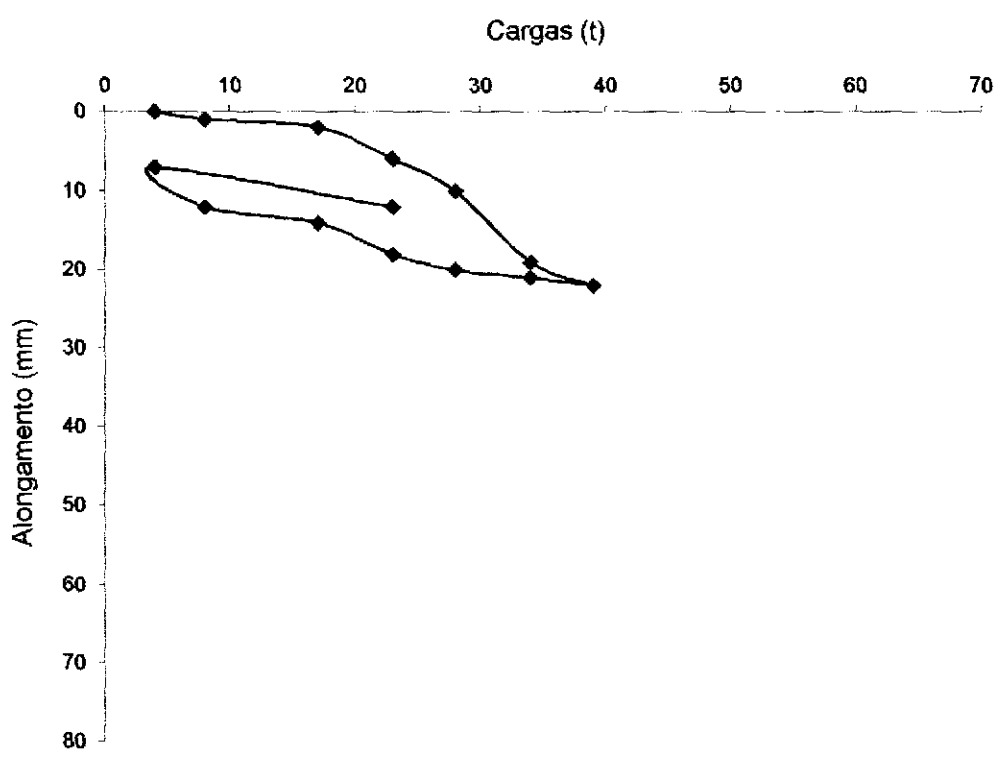

 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2412
A

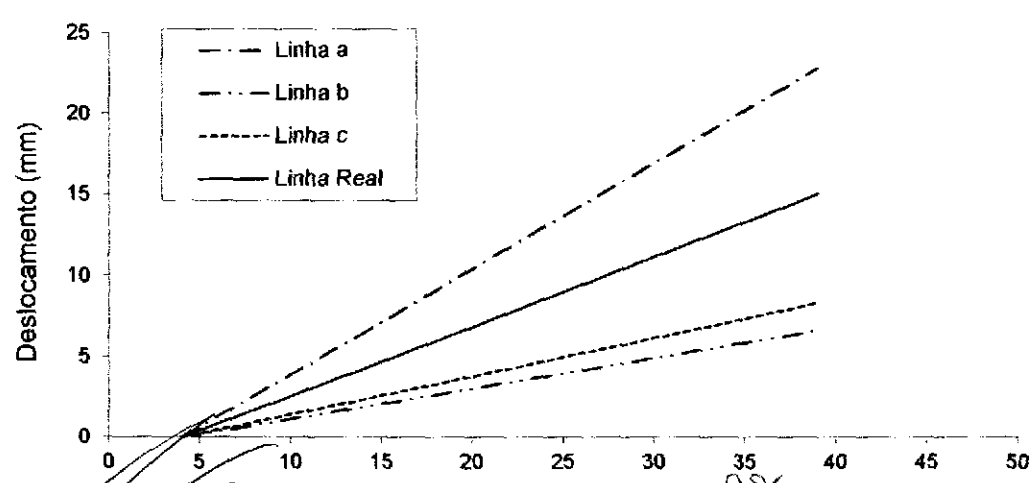
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
Data: 30/01/23
Tirante: T-19
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMIAB CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Procedimento de recebimento
Data: 30/01/23
Assinatura: _____

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2413
#

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G
 Data: 31/01/23
 Tirante: T-20
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		12			
0,3	8	100	7		20			
0,6	17	195	10		25			
0,8	23	260	14		29		22	
1	28	330	17		30			
1,2	34	390	23		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

244
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

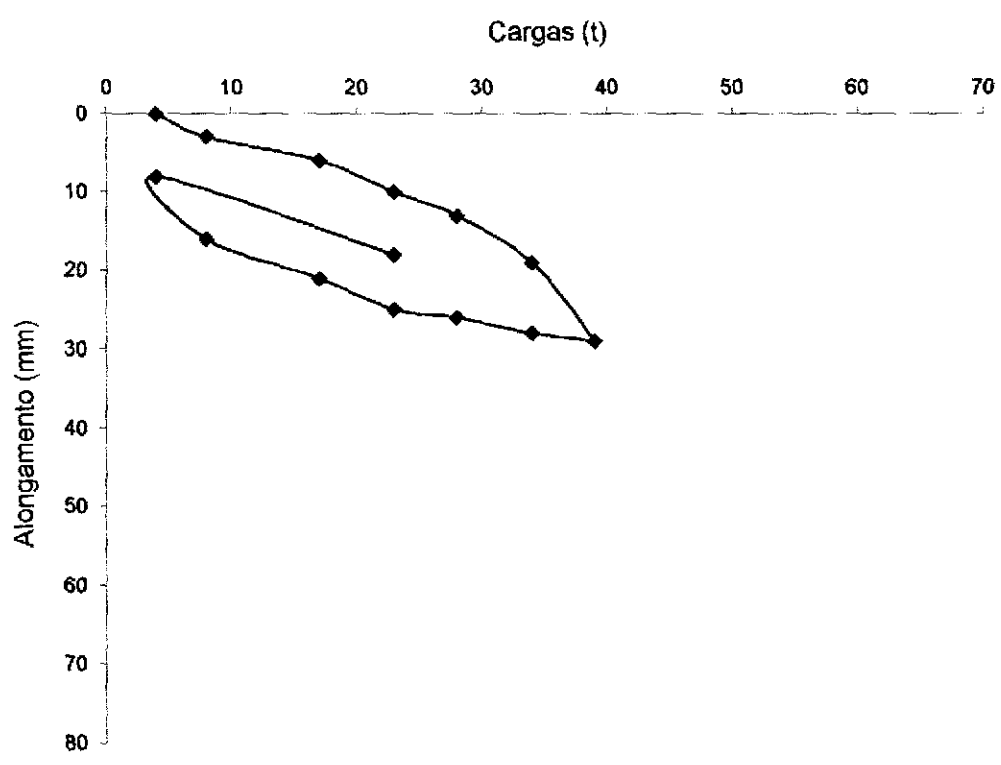
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

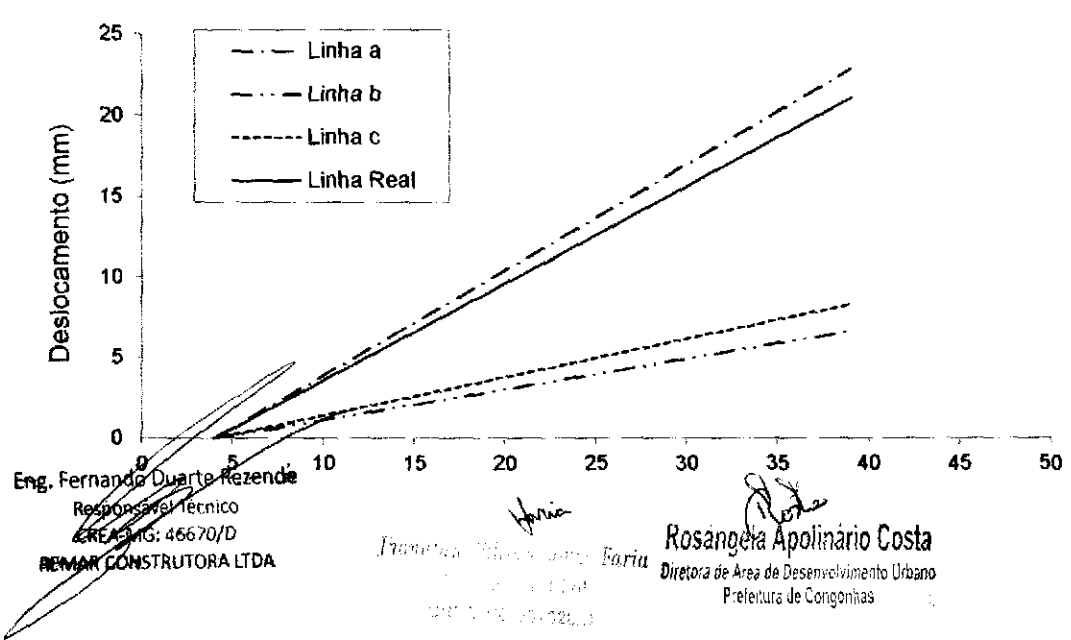
Tirante: T-20

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature
Instituição: [illegible]
[illegible]

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2415
8

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

Tirante: T-21

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	4		11			
0,3	8	100	5		16			
0,6	17	195	6		18			
0,8	23	260	10		22		15	
1	28	330	14		24			
1,2	34	390	23		25			
1,4	39	460	26		26			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REBAR CONSTRUTORA LTDA

Pharmacia
Pharmacia
Pharmacia

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2416
f

Gráficos de Protensão

Ciente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

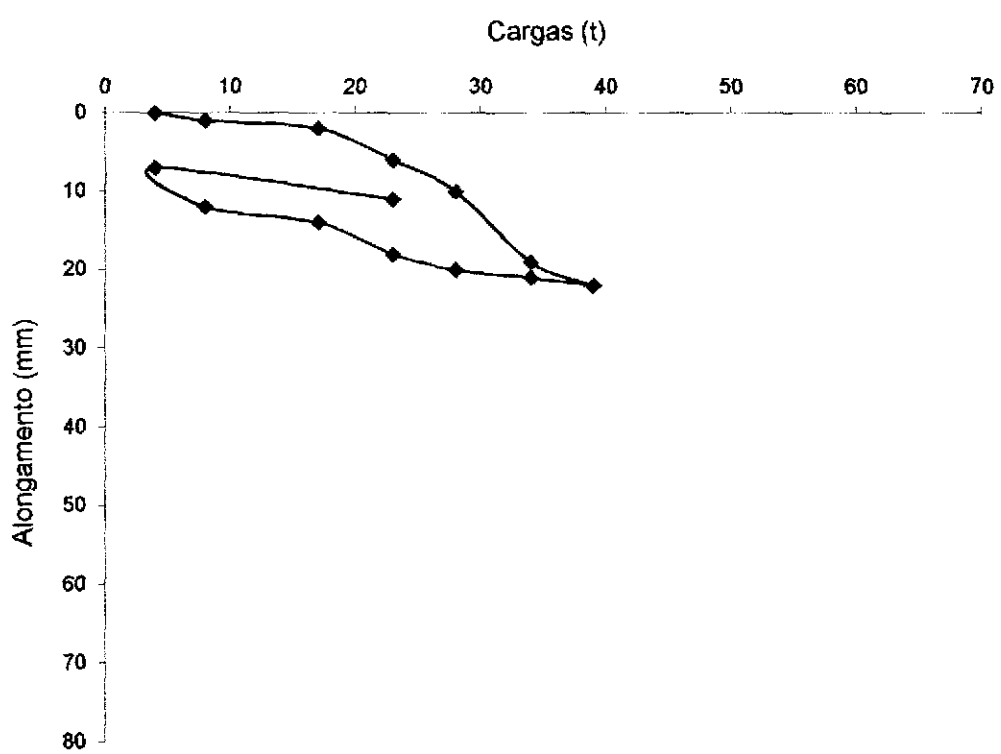
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

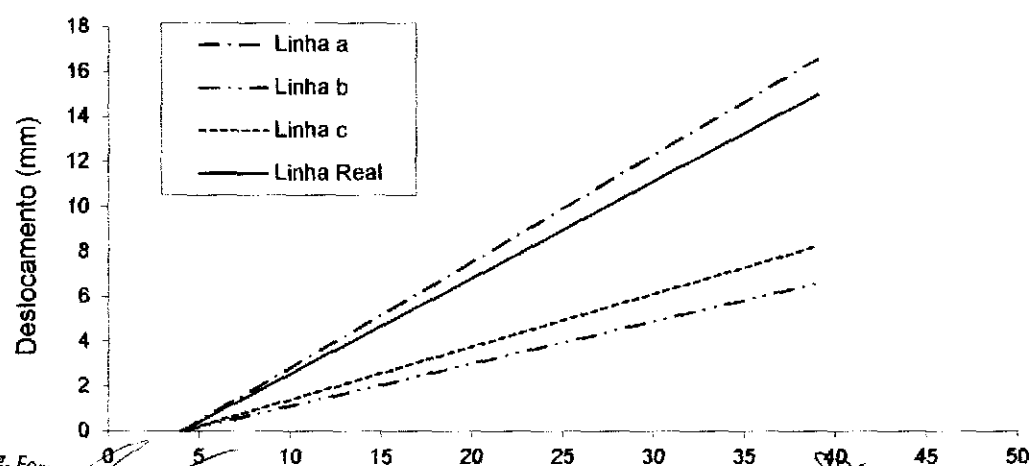
Tirante: T-21

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Theriana ...
Rúria
ENGENHEIRA

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2417
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
 Data: 31/01/23
 Tirante: T-22
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		14			
0,3	8	100	6		23			
0,6	17	195	8		26			
0,8	23	260	12		29		23	
1	28	330	16		30			
1,2	34	390	24		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

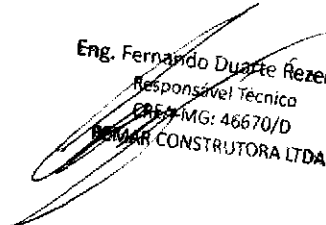
S = 804 mm²


E = 21 Gmm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 46670/D
 BEMAR CONSTRUTORA LTDA


 Proton
 Engenharia e Construção
 Rua...
 ...


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

2413
#

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

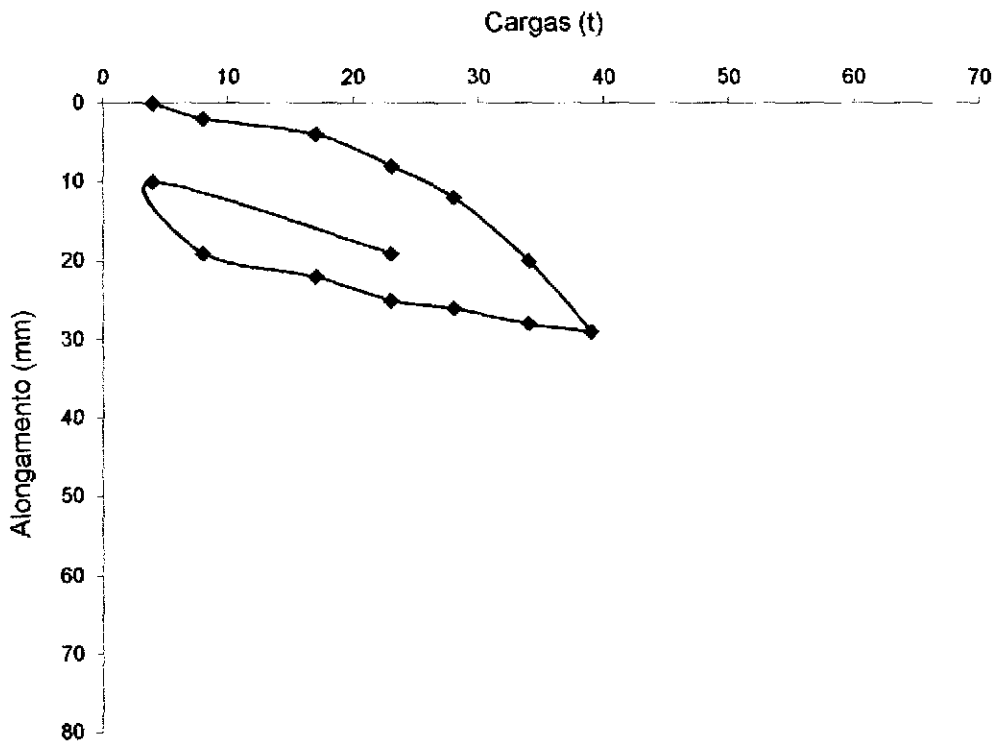
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

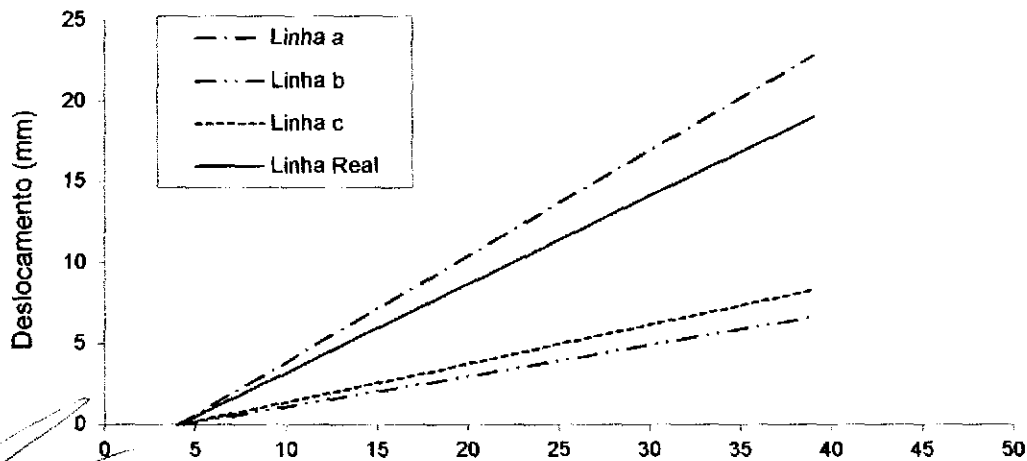
Tirante: T-22

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
SOMMA CONSTRUTORA LTDA

Projetista: Mariana
Engenheira Civil
CREA-MG: 100000/0

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2419
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

Tirante: T-23

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	4		15			
0,3	8	100	7		23			
0,6	17	195	9		27			
0,8	23	260	14		30		23	
1	28	330	18		31			
1,2	34	390	24		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Fernando Duarte Rezende
Faria

Rosângela Apolinário Costa
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2420
F

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

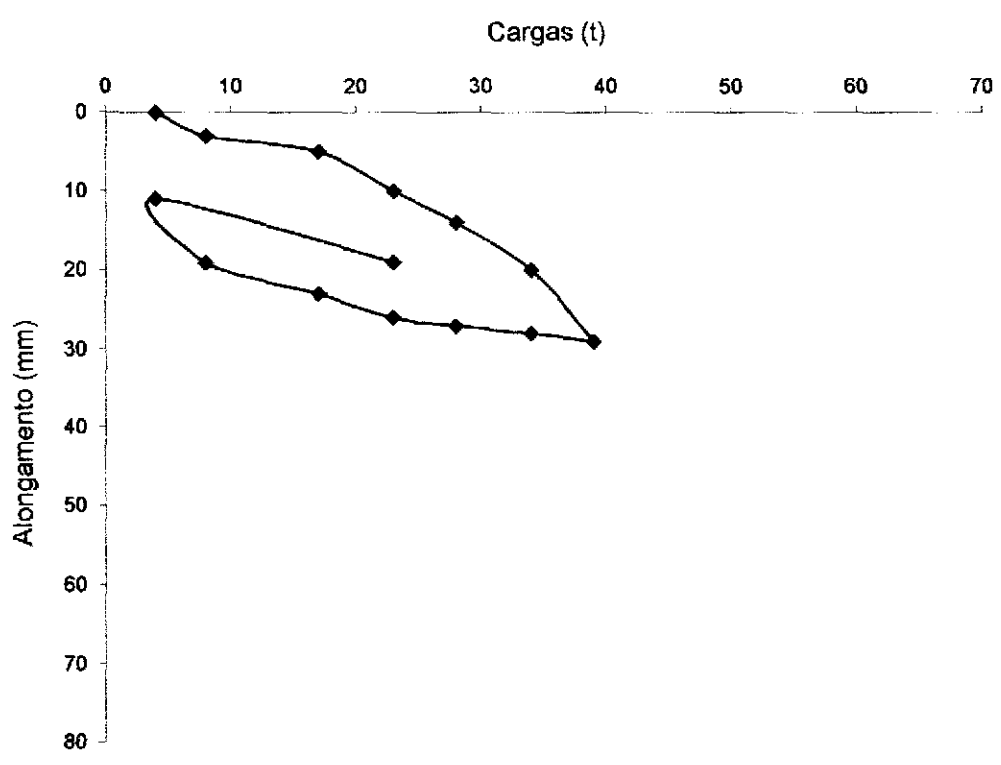
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

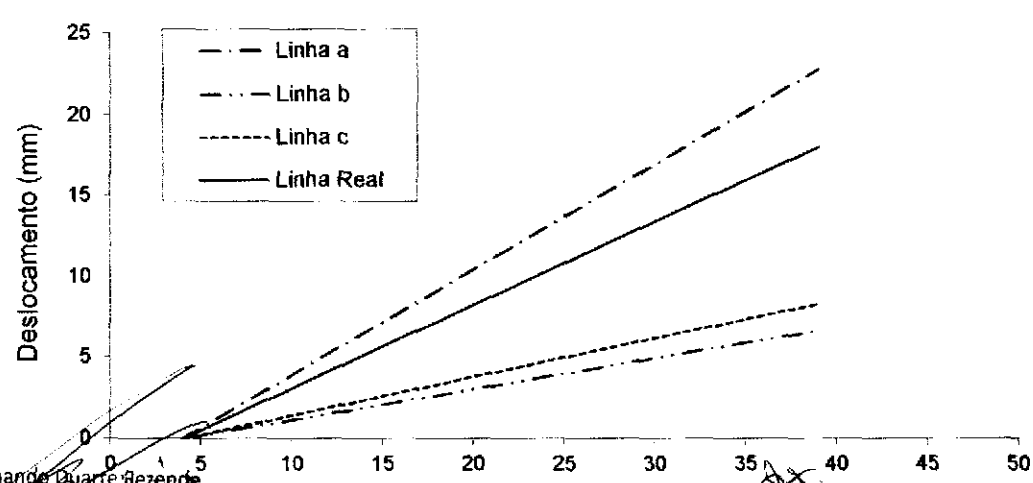
Tirante: T-23

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
NEMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Mariana ...
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2421
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

Tirante: T-24

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	6		13			
0,3	8	100	7		18			
0,6	17	195	8		20			
0,8	23	260	12		24		18	
1	28	330	16		26			
1,2	34	390	25		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

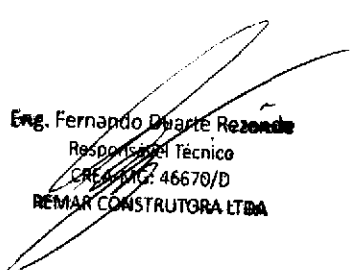
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_i (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm


Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/SP: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas


Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2422
P

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

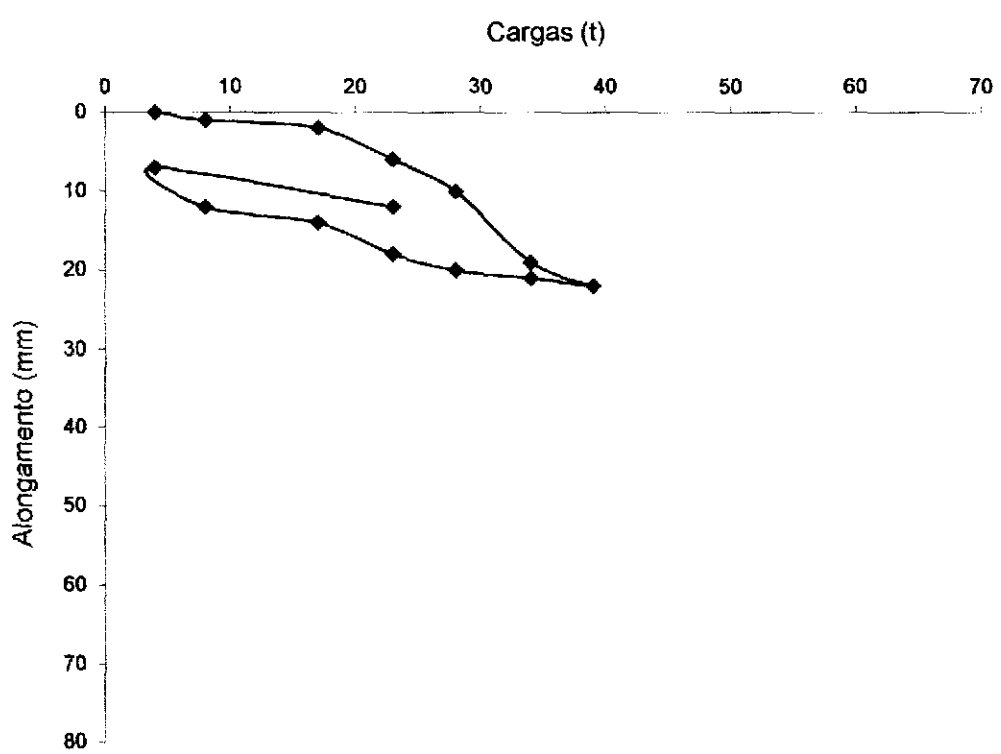
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 30/01/23

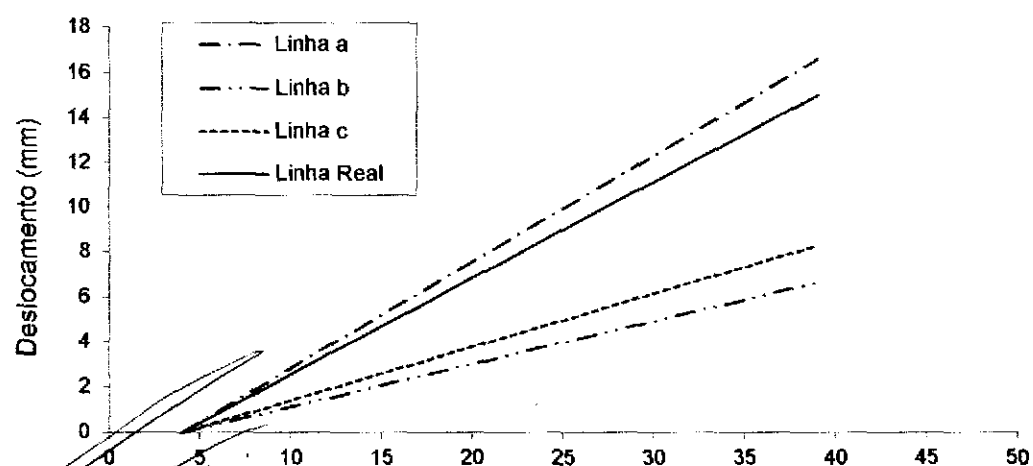
Tirante: T-24

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Handwritten signature and text

Handwritten signature
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2423
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 01/02/23
Tirante: T-25
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		17			
0,3	8	100	5		19			
0,6	17	195	8		23			
0,8	23	260	15		27		20	
1	28	330	19		29			
1,2	34	390	23		33			
1,4	39	460	27		37			
1,6	44	520	31		39			
1,75	49	570	39		39			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105
Diâmetro = 32mm
S = 804 mm²
E = 21 t/mm²
Carga de Trabalho: 28t
L₁ (Trecho Livre) = 4000mm
L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Handwritten signature]
Rosângela Apolinário Costa

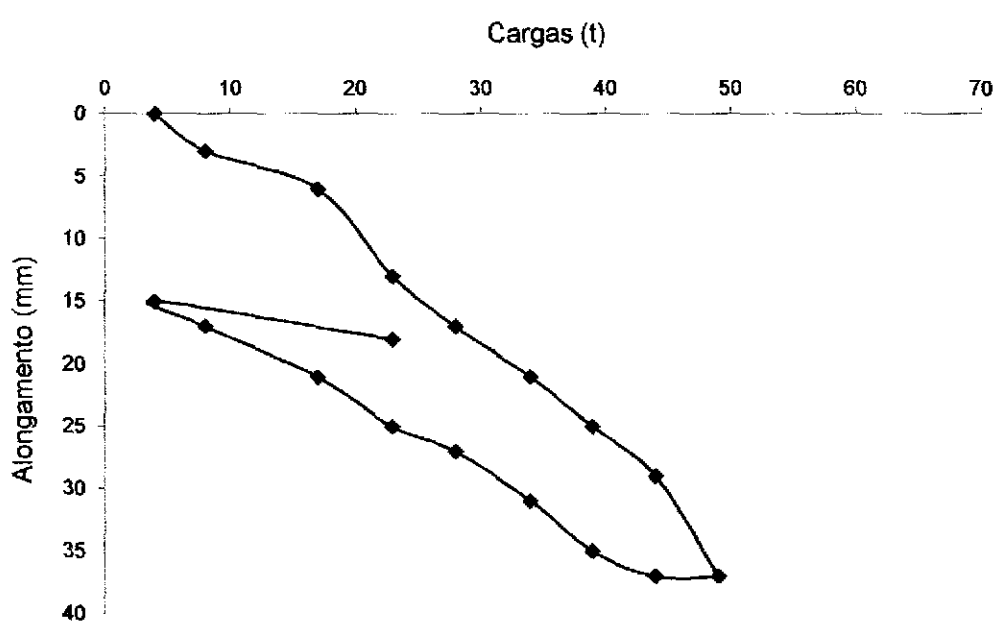
[Handwritten signature]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2424
A

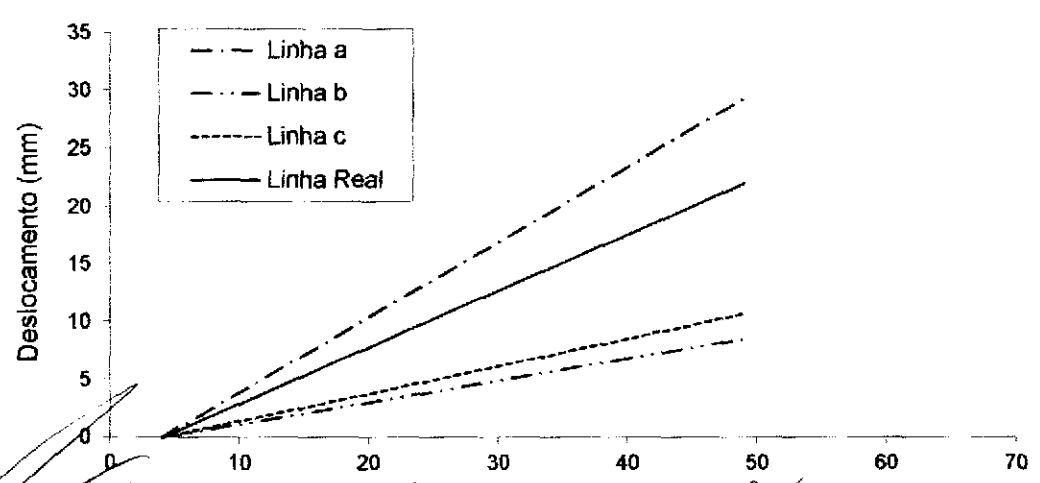
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G
Data: 01/02/23
Tirante: T-25
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yvonia
Pavimentação
Rua
Congonhas

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2425
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: RUA BENTO ALVES ,BAIRRO FONTES DOS MOINHOS ,CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

Tirante: T-26

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
Fo	4	50	4		16			
0,3	8	100	5		22			
0,6	17	195	8		24			
0,8	23	260	12		27		20	
1	28	330	16		30			
1,2	34	390	23		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REIMAC CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

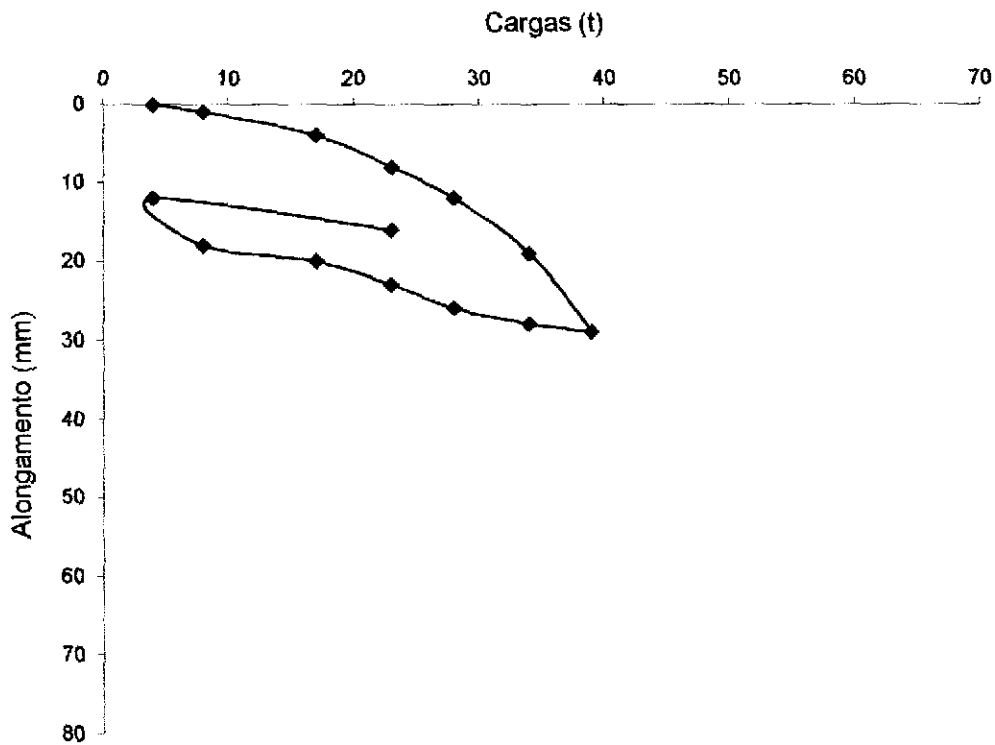
Local: RUA BENTO ALVES, BAIRRO FONTES DOS MOINHOS, CONGONHAS M.G

Data: 31/01/23

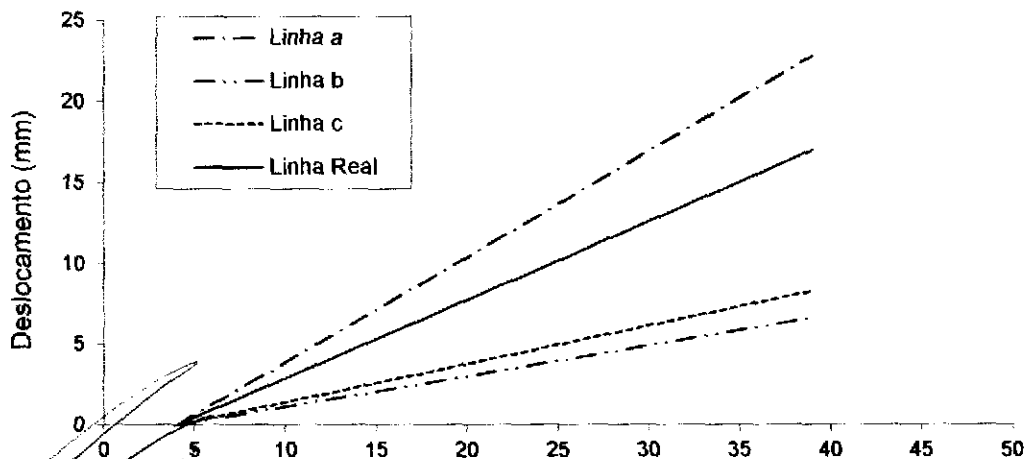
Tirante: T-26

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

[Assinatura]
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

2427
P

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

Tirante: T-01

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		12			
0,3	8	100	6		17			
0,6	17	195	8		22			
0,8	23	260	12		24		19	
1	28	330	17		27			
1,2	34	390	24		29			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

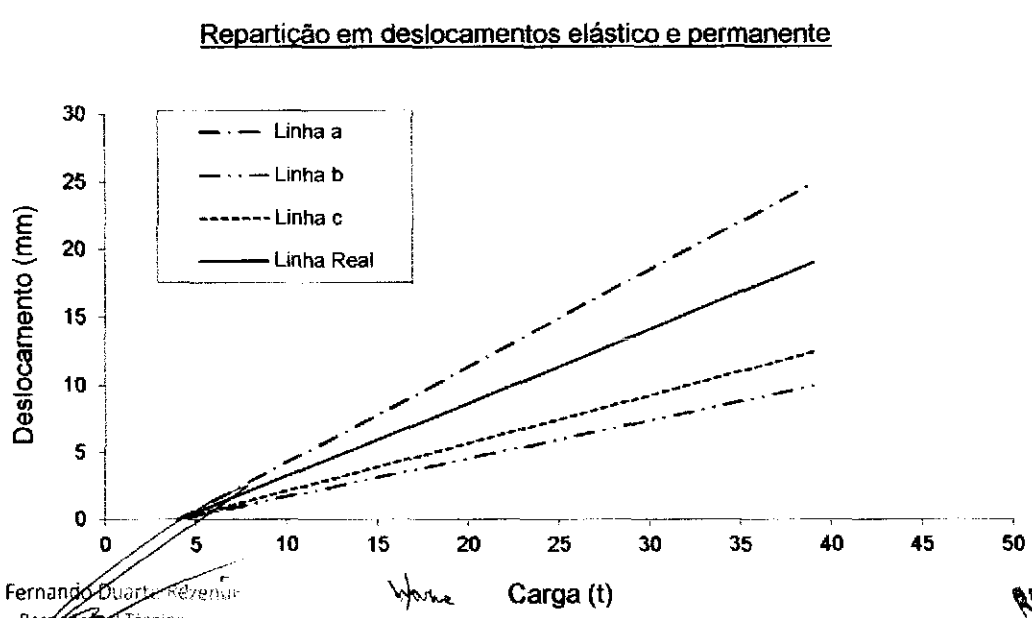
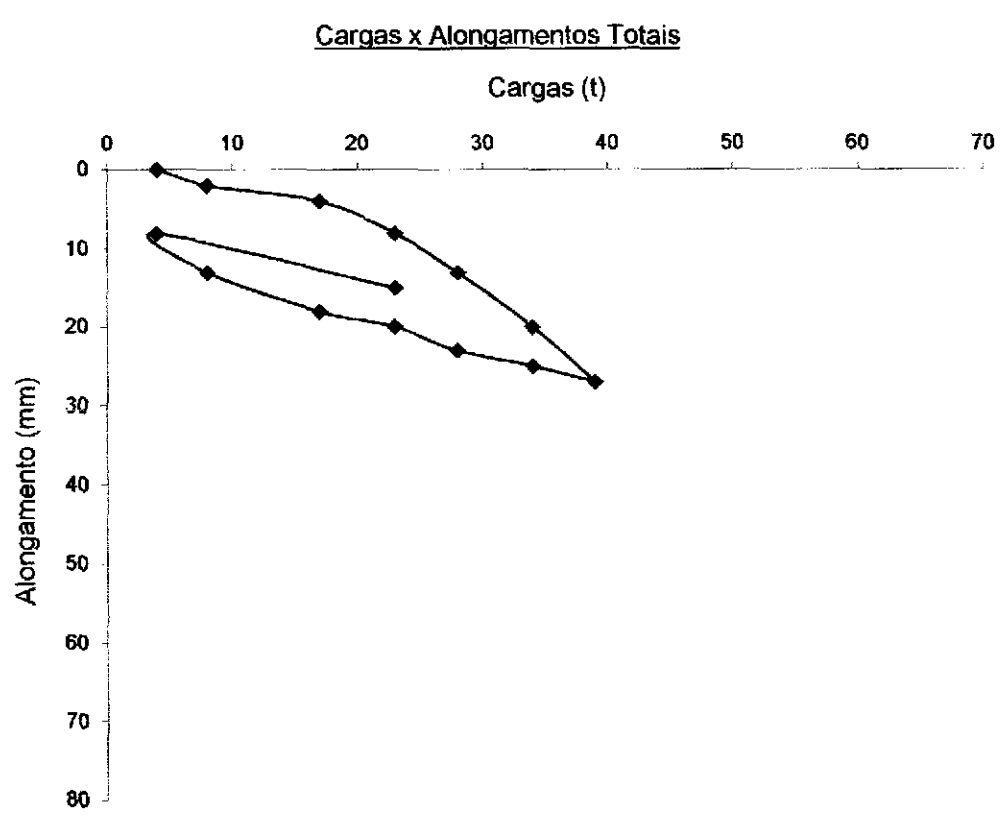
Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAN CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Wilson Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG 257326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
Data: 28/04/23
Tirante: T-01
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatas William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

Tirante: T-02

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	9		17			
0,3	8	100	10		23			
0,6	17	195	12		26			
0,8	23	260	13		31		23	
1	28	330	19		33			
1,2	34	390	29		34			
1,4	39	460	35		35			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_f (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Wilson Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

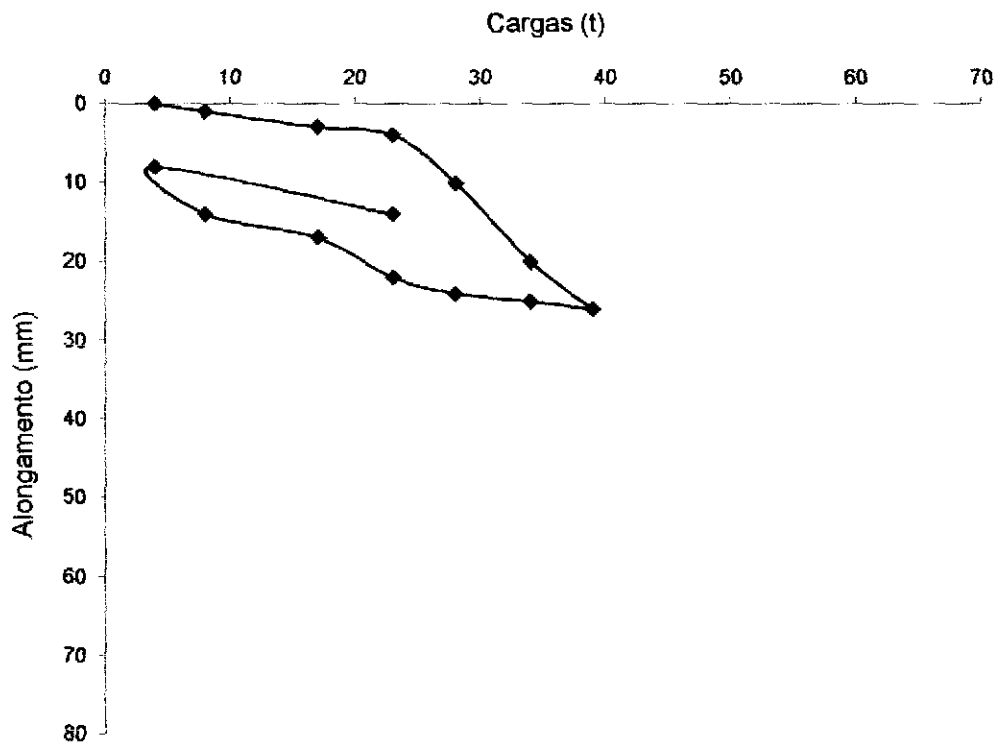
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

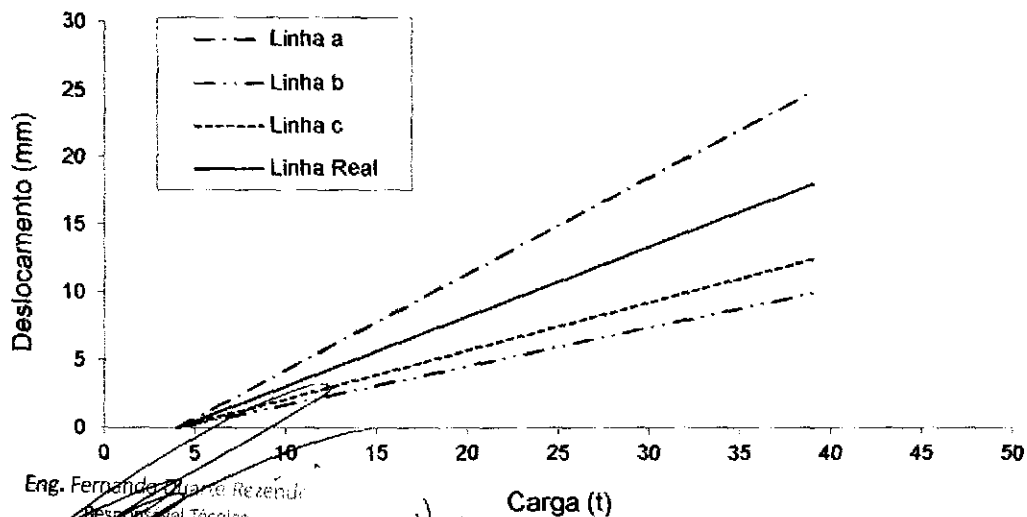
Tirante: T-02

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernanda Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASÍLICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

Tirante: T-03

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	10		18			
0,3	8	100	12		26			
0,6	17	195	14		28			
0,8	23	260	18		30		25	
1	28	330	23		33			
1,2	34	390	30		35			
1,4	39	460	37		37			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_f (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Bezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 40670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonata Willson Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

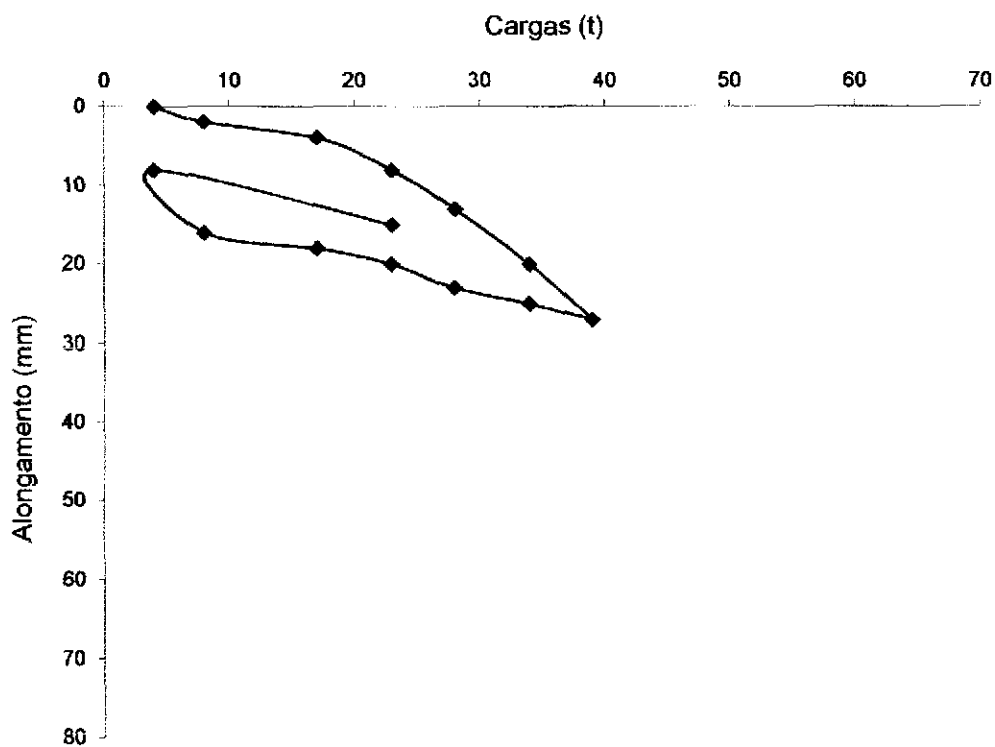
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

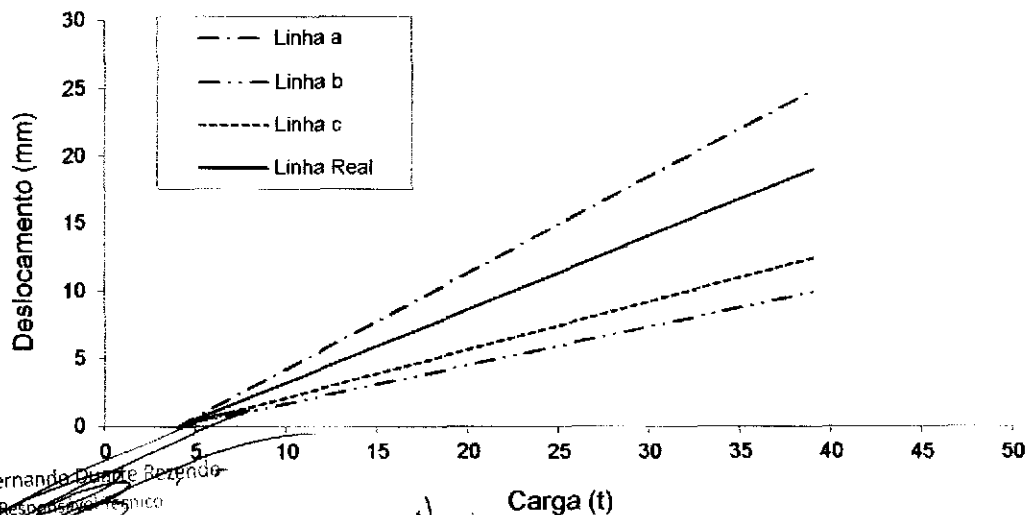
Tirante: T-03

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Bezerra
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46570/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan
Jhonatan Wilian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

Tirante: T-04

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
F ₀	4	50	15		23			
0,3	8	100	16		26			
0,6	17	195	18		32			
0,8	23	260	19		37		29	
1	28	330	25		39			
1,2	34	390	35		40			
1,4	39	460	41		41			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Filarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG 46670/D
 REMAN CONSTRUTORA LTDA

Jonas
 Jhonatas William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

RSC
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

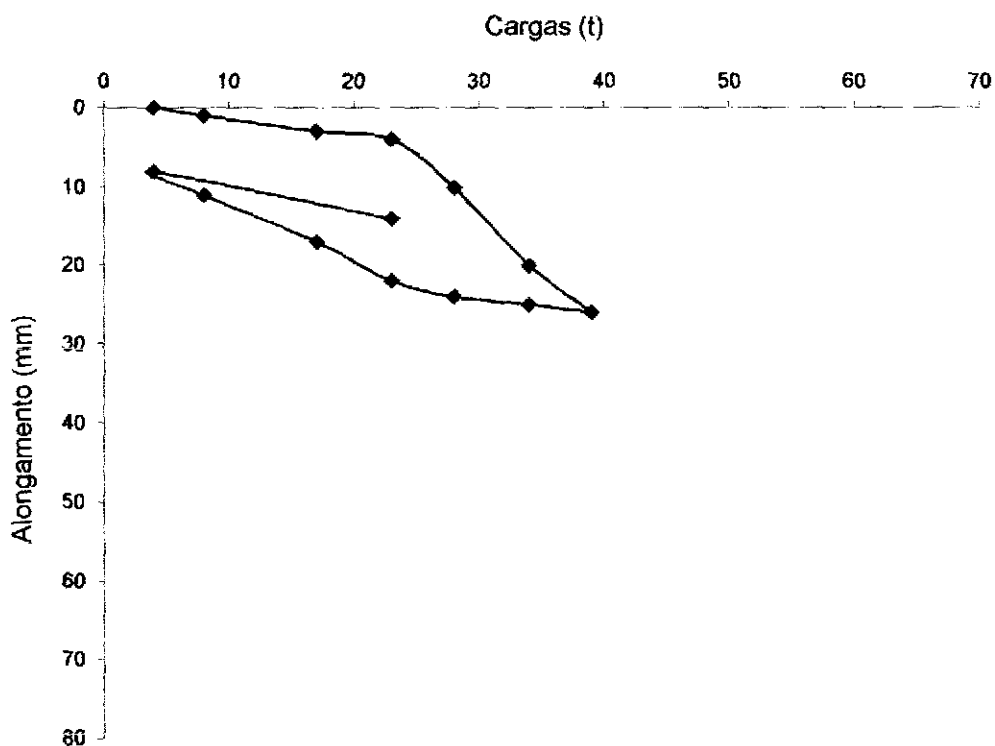
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

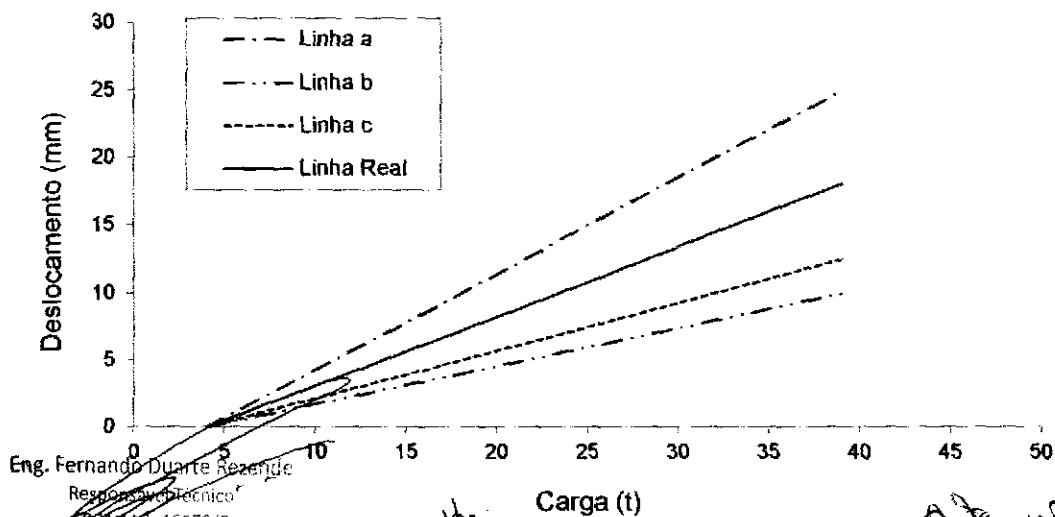
Tirante: T-04

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CRP/MG: 46670/D
 REMAN CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
Data: 28/04/23
Tirante: T-05
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	10		19			
0,3	8	100	12		22			
0,6	17	195	16		28			
0,8	23	260	20		34		26	
1	28	330	24		35			
1,2	34	390	28		39			
1,4	39	460	32		40			
1,6	44	520	36		42			
1,75	49	570	43		43			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Pezenti
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

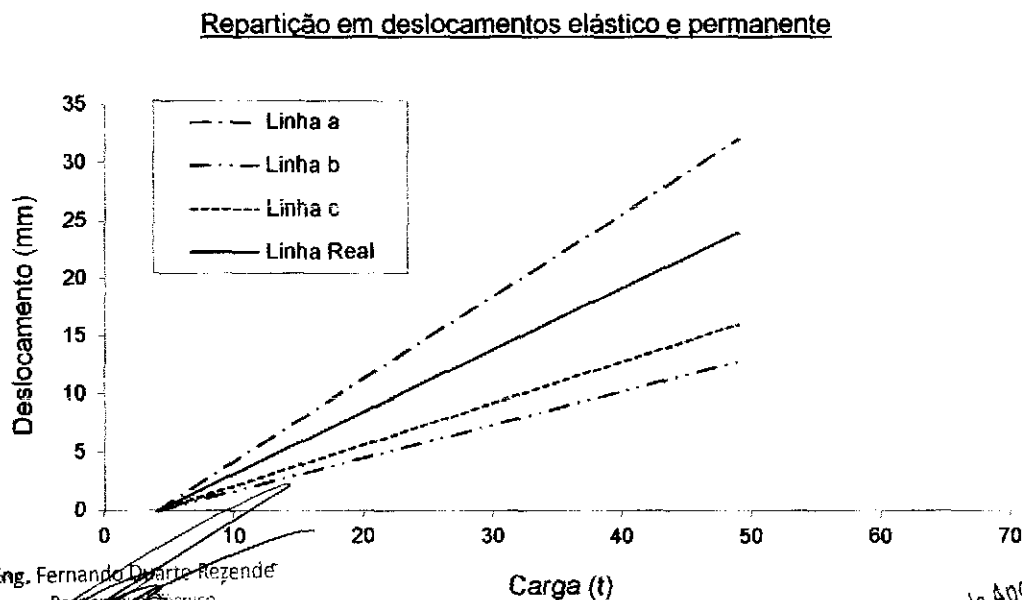
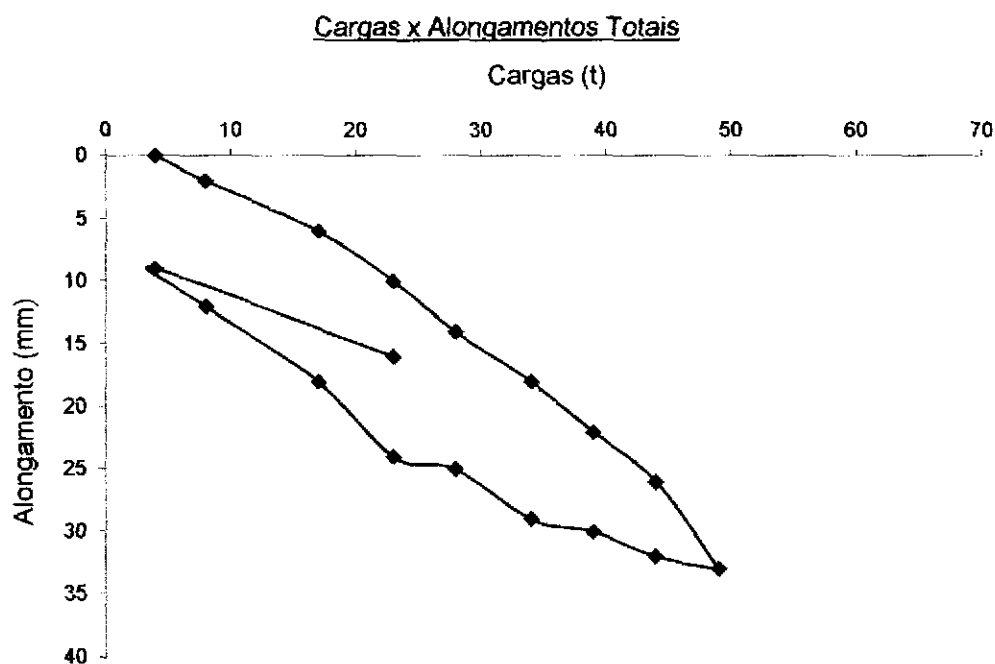
Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

Tirante: T-05

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 468370/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonata: William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 257326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

Tirante: T-06

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	13		21			
0,3	8	100	14		26			
0,6	17	195	16		30			
0,8	23	260	17		35		27	
1	28	330	23		37			
1,2	34	390	33		38			
1,4	39	460	39		39			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Willian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

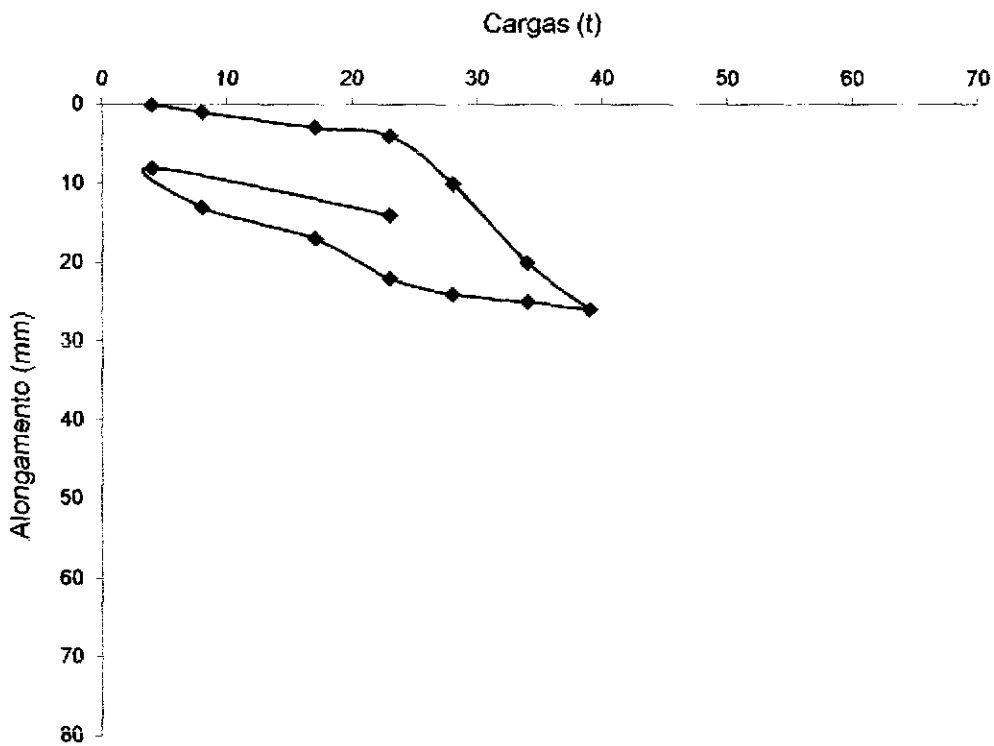
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASÍLICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

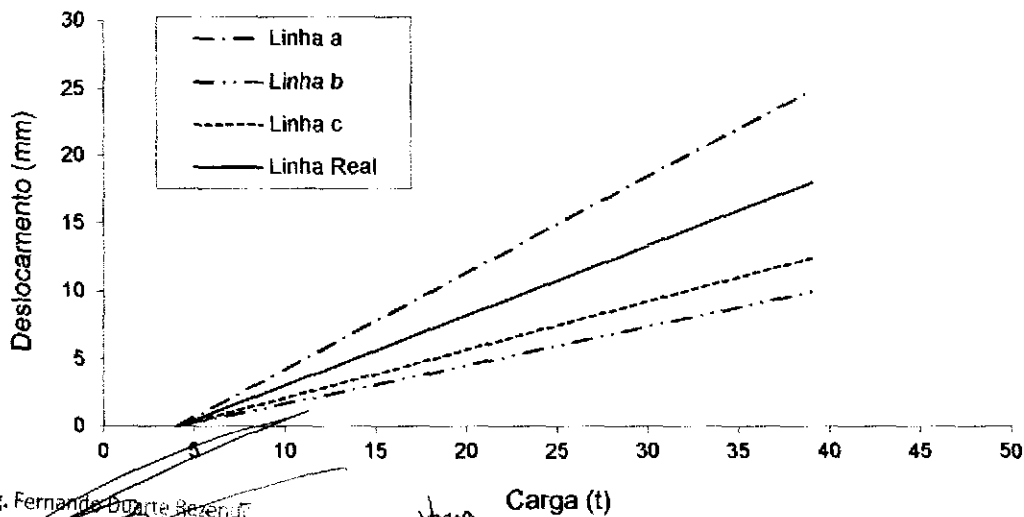
Tirante: T-06

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 48670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatas William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

Tirante: T-07

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	5		13			
0,3	8	100	7		19			
0,6	17	195	9		23			
0,8	23	260	13		25		20	
1	28	330	18		28			
1,2	34	390	24		30			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

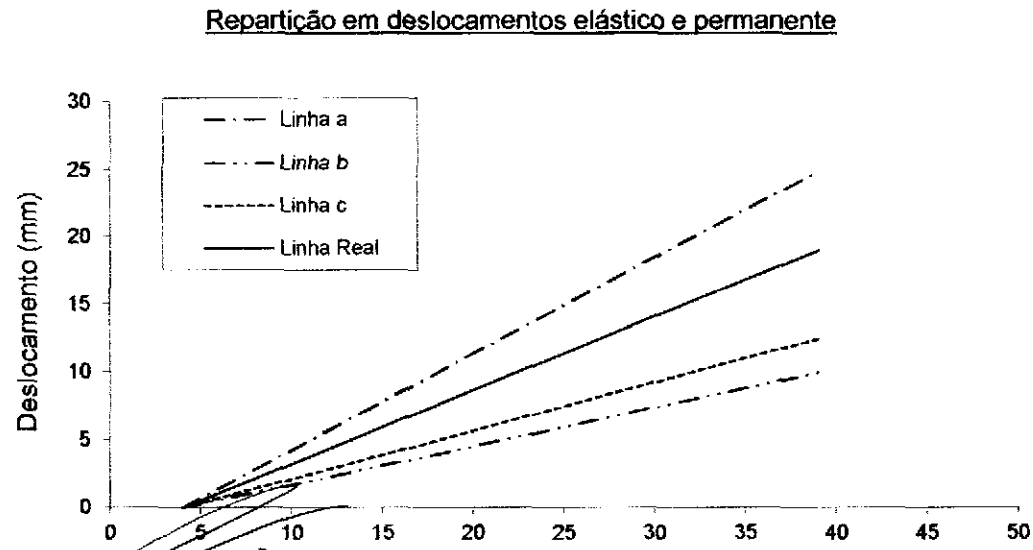
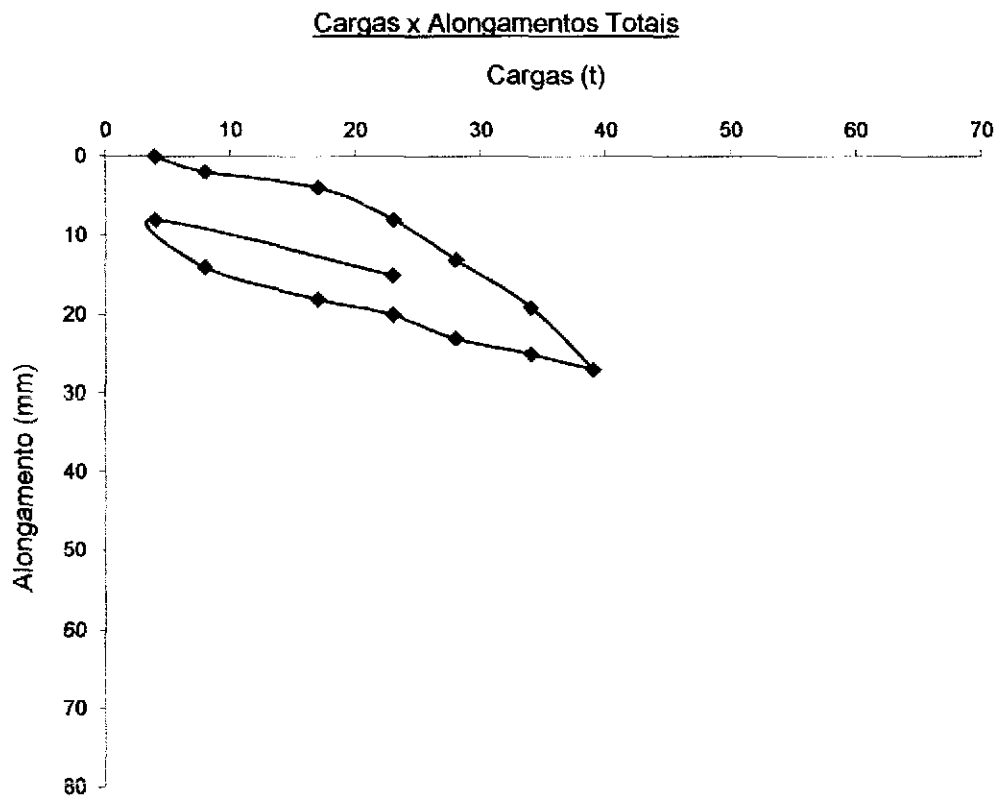
Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 45670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Willian Senza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES ,PROX. AO Nº 629 ,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M/G-CORTINA 02
Data: 28/04/23
Tirante: T-07
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 48670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan
 Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

Tirante: T-08

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		11			
0,3	8	100	5		15			
0,6	17	195	7		21			
0,8	23	260	11		23		17	
1	28	330	16		26			
1,2	34	390	22		28			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG 227326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

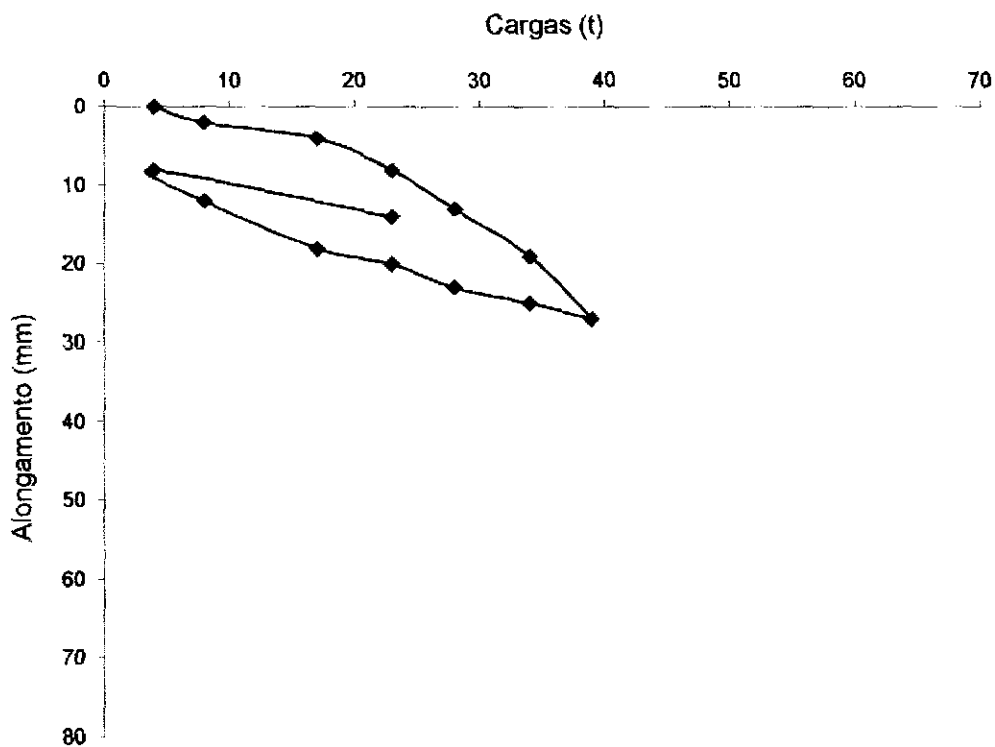
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

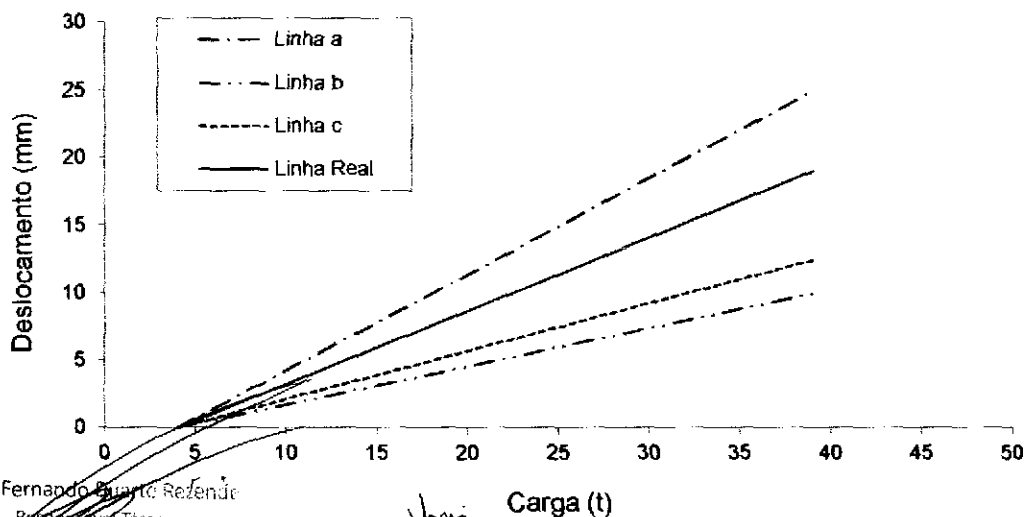
Tirante: T-08

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Augusto Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46570/D
 BEVAR CONSTRUTORA LTDA

Júlia
 Juliana Wilson Souza Faria
 Engenheira Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

Tirante: T-09

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		12			
0,3	8	100	5		15			
0,6	17	195	9		21			
0,8	23	260	13		27		20	
1	28	330	17		28			
1,2	34	390	21		32			
1,4	39	460	25		33			
1,6	44	520	29		35			
1,75	49	570	36		36			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Engenheiro Técnico
 CREA-MG: 45570/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Wanda
 Wanda Wilson Souza Maria
 Engenheira Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

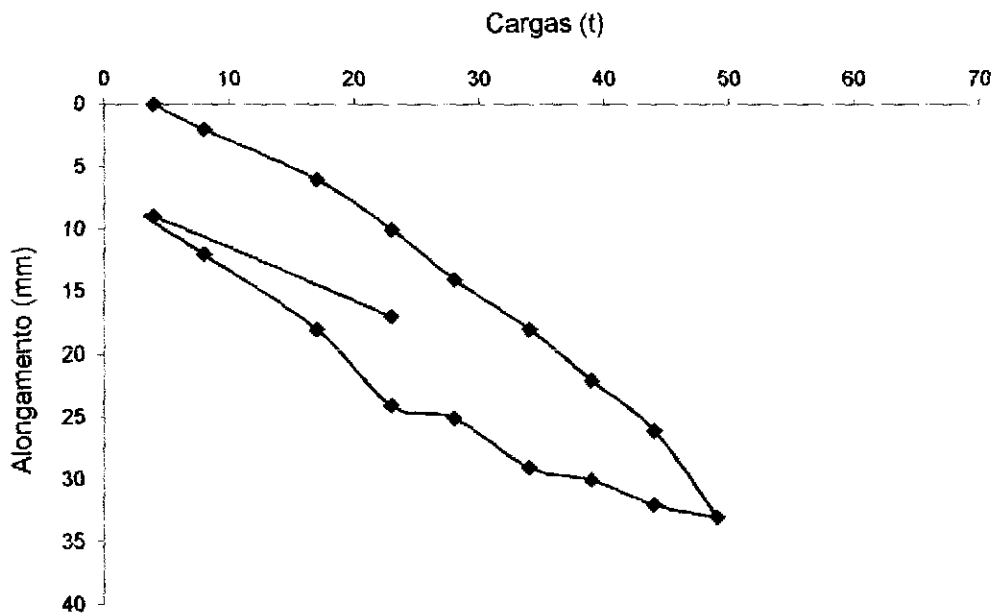
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASÍLICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

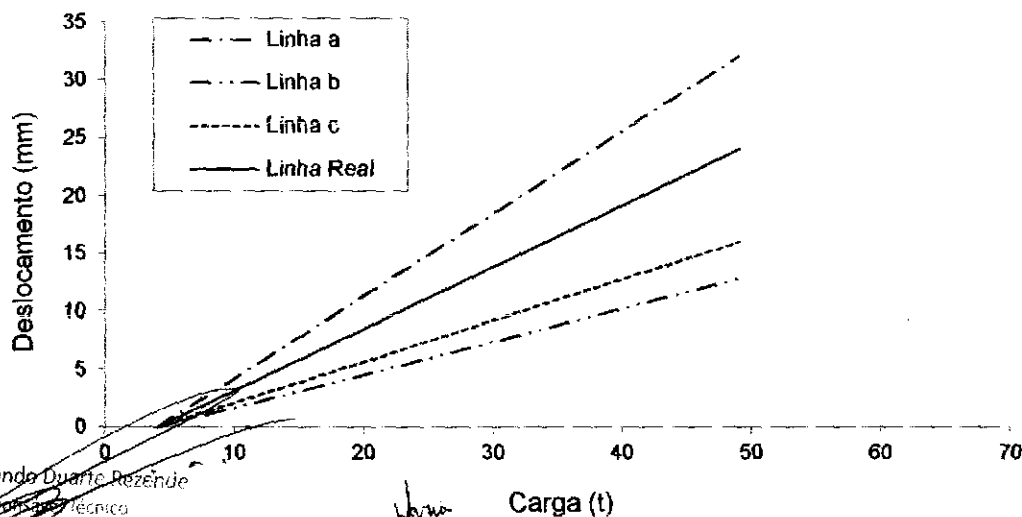
Tirante: T-09

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan
 Jhonatan Wilson Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASÍLICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

Tirante: T-10

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	17		25			
0,3	8	100	18		28			
0,6	17	195	20		32			
0,8	23	260	21		39		31	
1	28	330	27		41			
1,2	34	390	37		42			
1,4	39	460	43		43			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

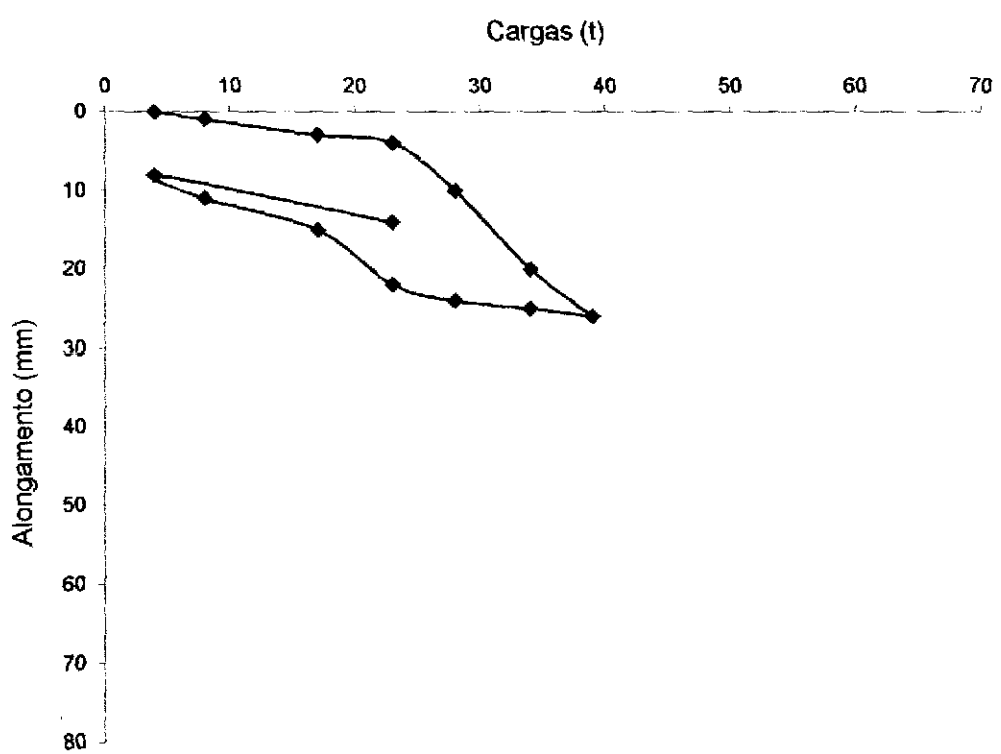
Jhonatas
 Jhonatas William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

RSC
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

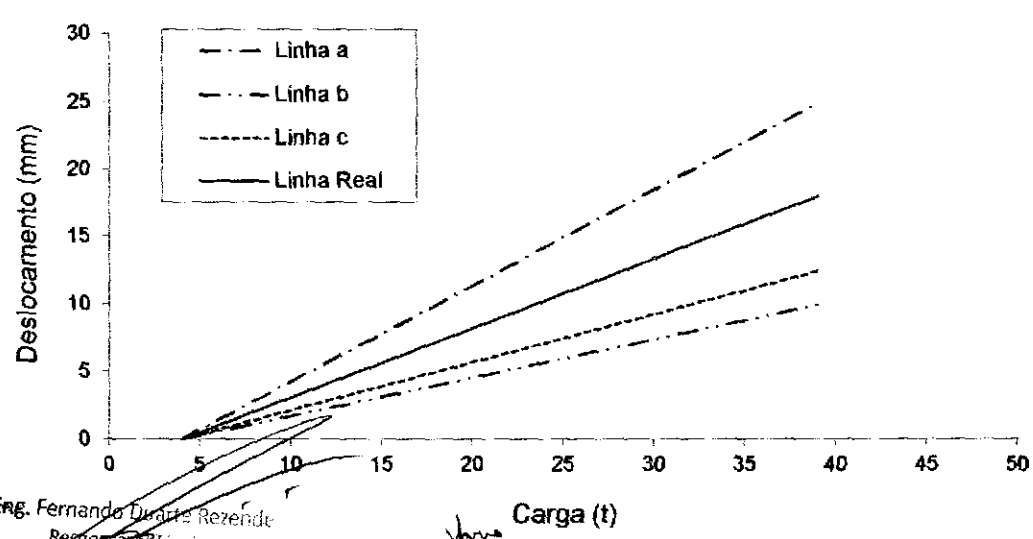
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
 Data: 28/04/23
 Tirante: T-10
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/O
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Willian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

Tirante: T-11

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	13		21			
0,3	8	100	14		24			
0,6	17	195	16		30			
0,8	23	260	17		35		27	
1	28	330	23		37			
1,2	34	390	33		38			
1,4	39	460	39		39			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende

Responsável Técnico

CREA-MG: 46670/D

REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan

Jhonatan Wilton Souza Faria

Engenheiro Civil

CREA-MG: 257326/D

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

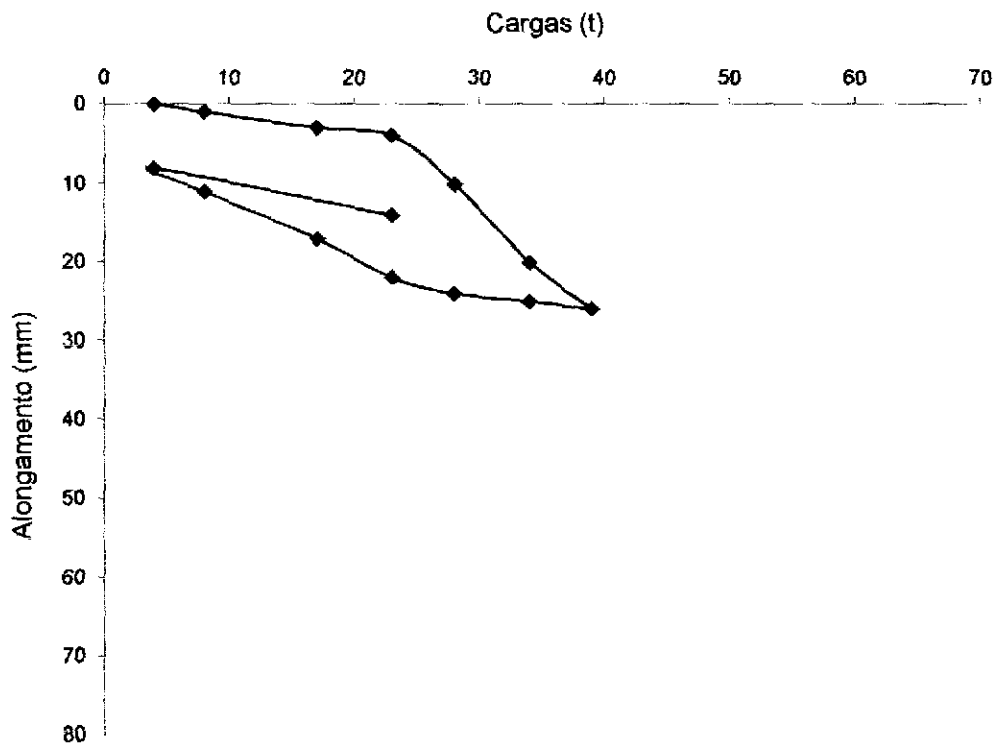
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

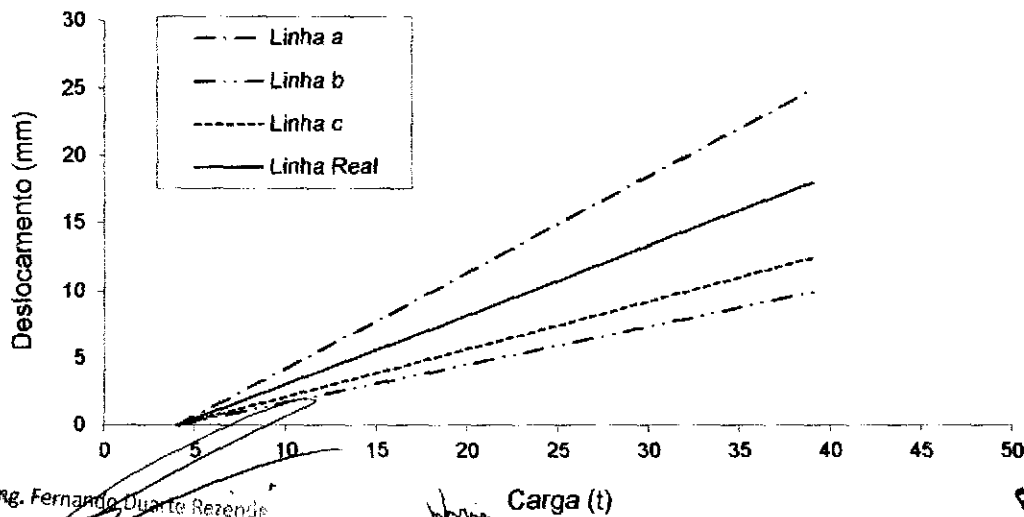
Tirante: T-11

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REPAR CONSTRUTORA LTDA

Eng. Honorato William Souza Paria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

Tirante: T-12

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
F ₀	4	50	12		20			
0,3	8	100	14		24			
0,6	17	195	16		30			
0,8	23	260	17		35		26	
1	28	330	23		37			
1,2	34	390	33		38			
1,4	39	460	39		39			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm^2

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 BEIMAR CONSTRUTORA LTDA

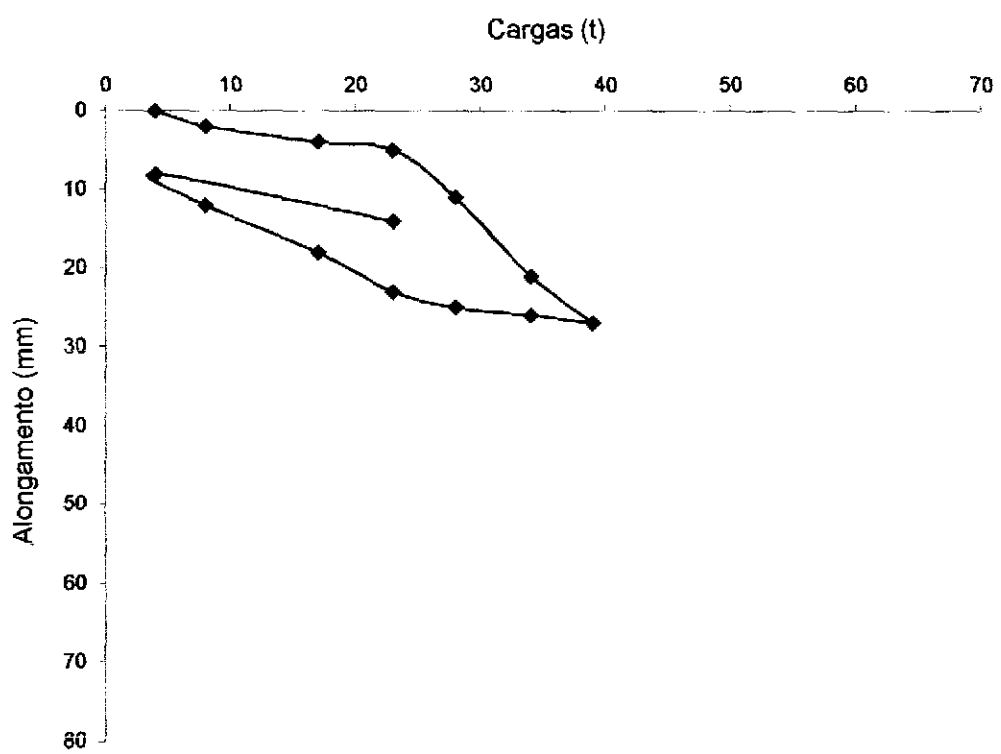
Jhonatas Vellino Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

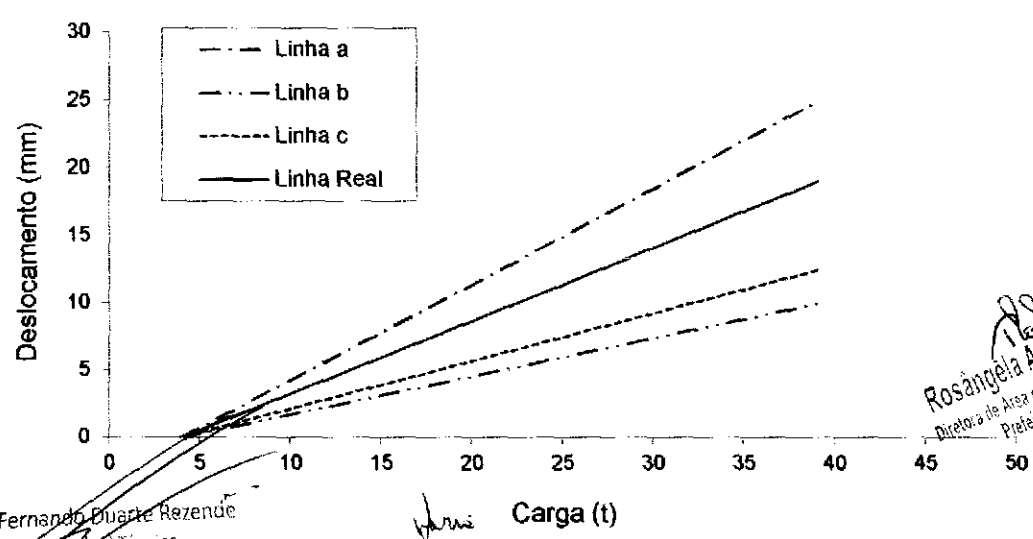
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
Data: 28/04/23
Tirante: T-12
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais




Repartição em deslocamentos elástico e permanente




Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46613/D
 BEMAR CONSTRUTORA LTDA


Jhonata Willian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 28/04/23

Tirante: T-13

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	7		13			
0,3	8	100	9		17			
0,6	17	195	11		25			
0,8	23	260	15		27		21	
1	28	330	20		30			
1,2	34	390	26		32			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

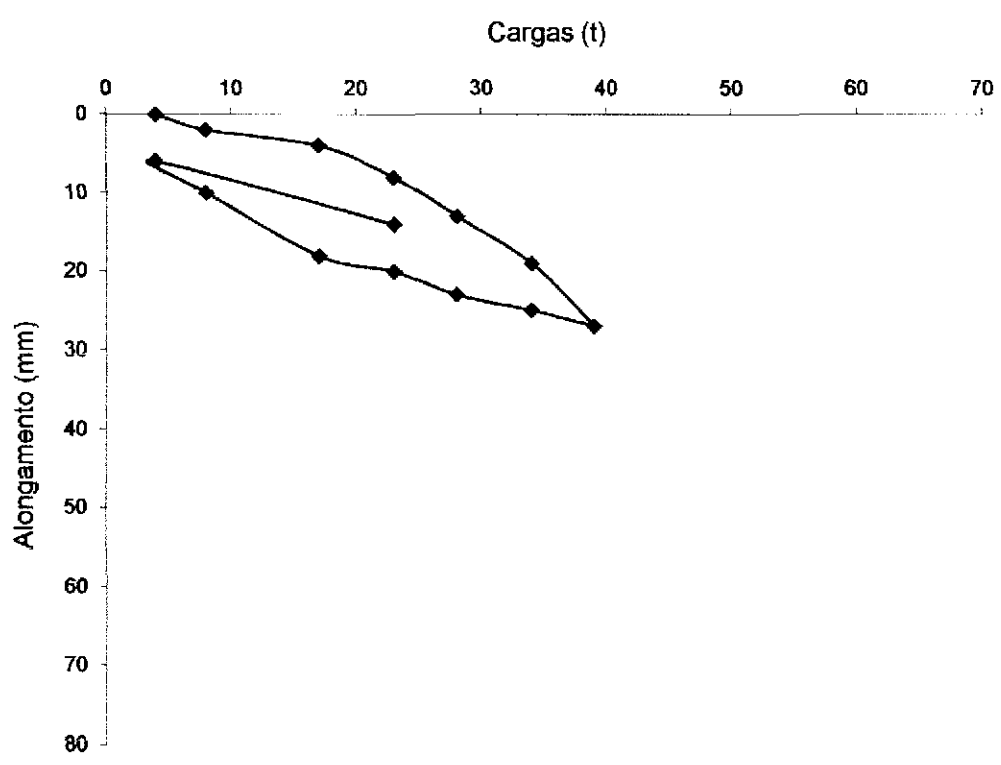
Jhonatan Wilson Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237328/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

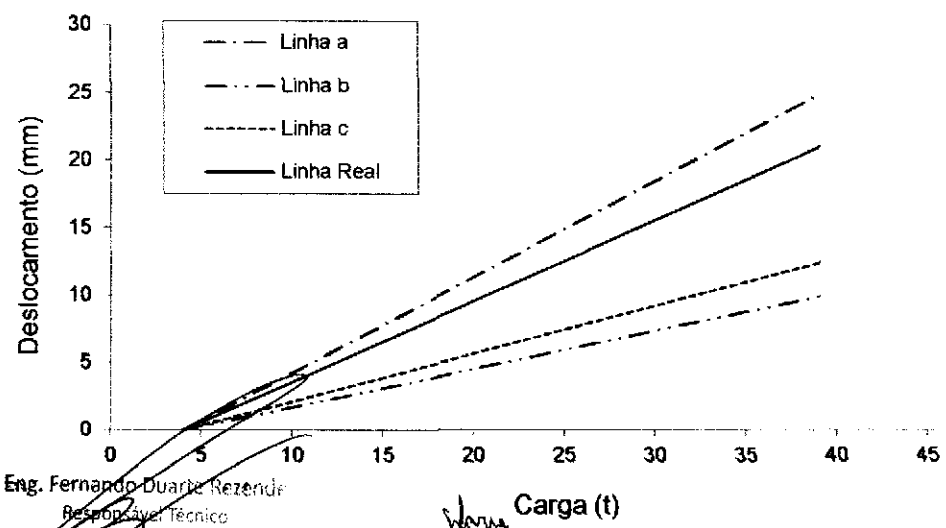
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
Data: 28/04/23
Tirante: T-13
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Wanna
Wanna Souza Faria
 Engenheira Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
Data: 29/04/23
Tirante: T-14
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
F ₀	4	50	5		11			
0,3	8	100	7		15			
0,6	17	195	9		23			
0,8	23	260	13		25		19	
1	28	330	20		28			
1,2	34	390	24		30			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

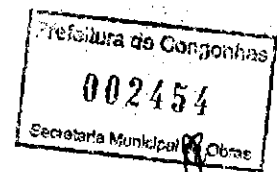
L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Juliana Wilson Souza Faria
 Engenheira Civil
 CREA-MG: 237026/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

Tirante: T-15

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
F ₀	4	50	14		22			
0,3	8	100	16		26			
0,6	17	195	18		32			
0,8	23	260	20		36		28	
1	28	330	25		39			
1,2	34	390	35		40			
1,4	39	460	41		41			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
BEMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhanira Wilton Souza Baria
Engenheira Civil
CREA-MG: 257326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

Tirante: T-16

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	12		20			
0,3	8	100	14		24			
0,6	17	195	16		30			
0,8	23	260	18		34		25	
1	28	330	23		37			
1,2	34	390	33		38			
1,4	39	460	39		39			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Bezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46570/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Wilson Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG 257326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

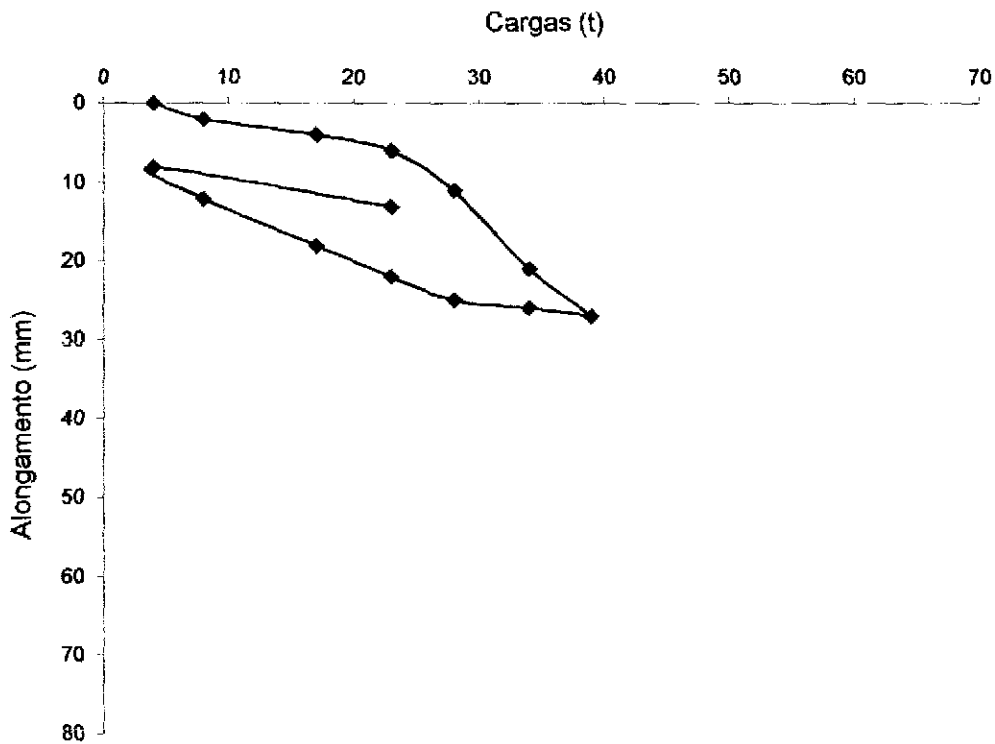
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

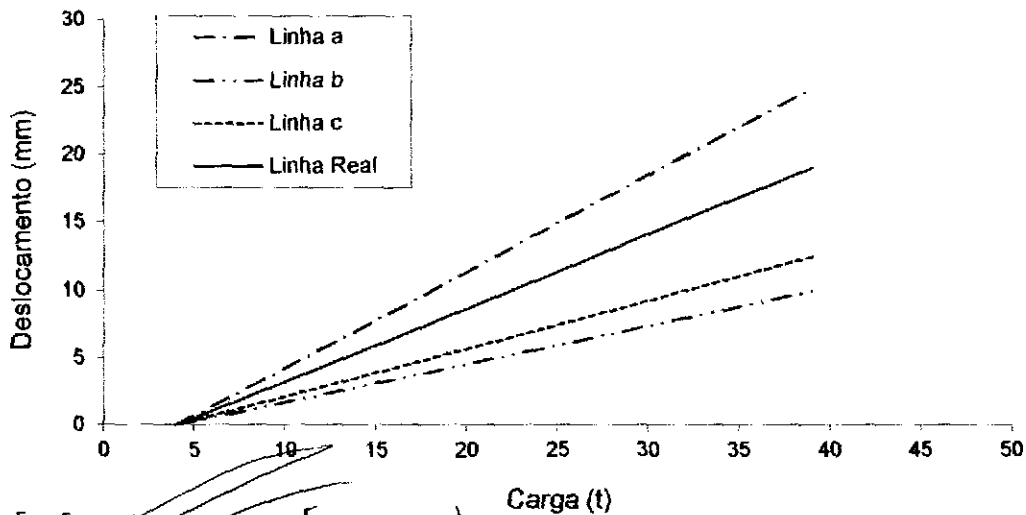
Tirante: T-16

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG 48570/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Wania
 Jhonatan Wilson Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237026/D

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

Tirante: T-17

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	6		15			
0,3	8	100	8		20			
0,6	17	195	12		25			
0,8	23	260	16		30		23	
1	28	330	20		31			
1,2	34	390	24		35			
1,4	39	460	28		36			
1,6	44	520	32		38			
1,75	49	570	39		39			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Bezende
Responsável Técnico
CREA-MG 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG 257326/D

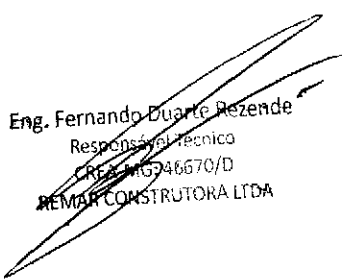
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas


Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
Data: 29/04/23
Tirante: T-18
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		9			
0,3	8	100	5		13			
0,6	17	195	7		21			
0,8	23	260	11		23		17	
1	28	330	18		26			
1,2	34	390	22		28			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28 TF
 L_f (Trecho Livre) = 6000mm
 L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG 946670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 251126/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

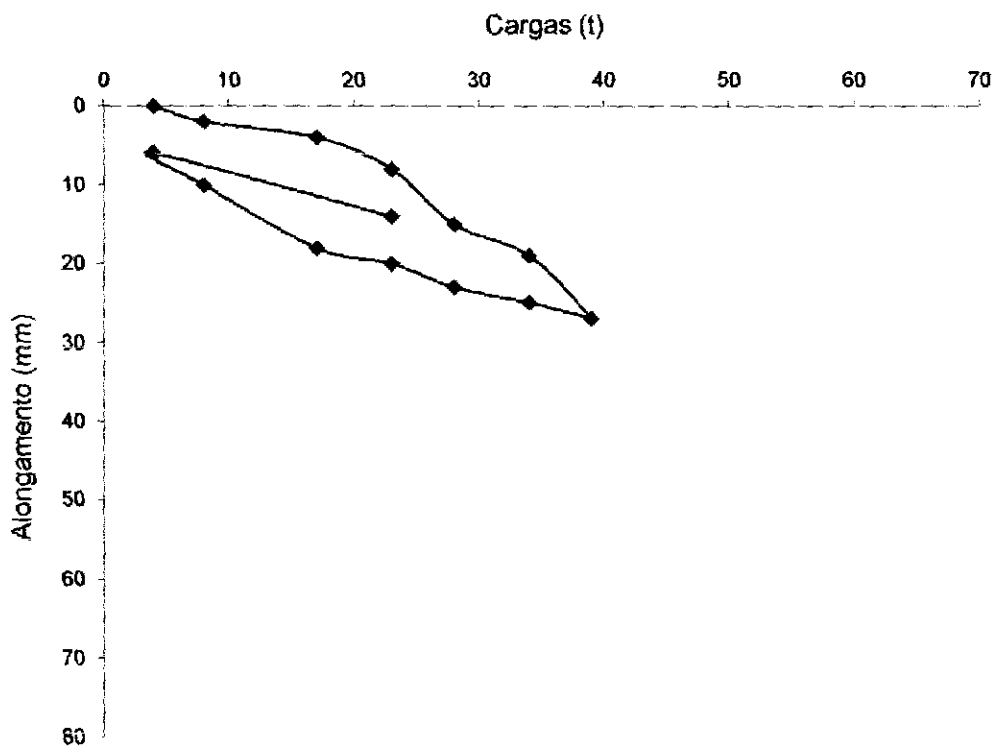
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

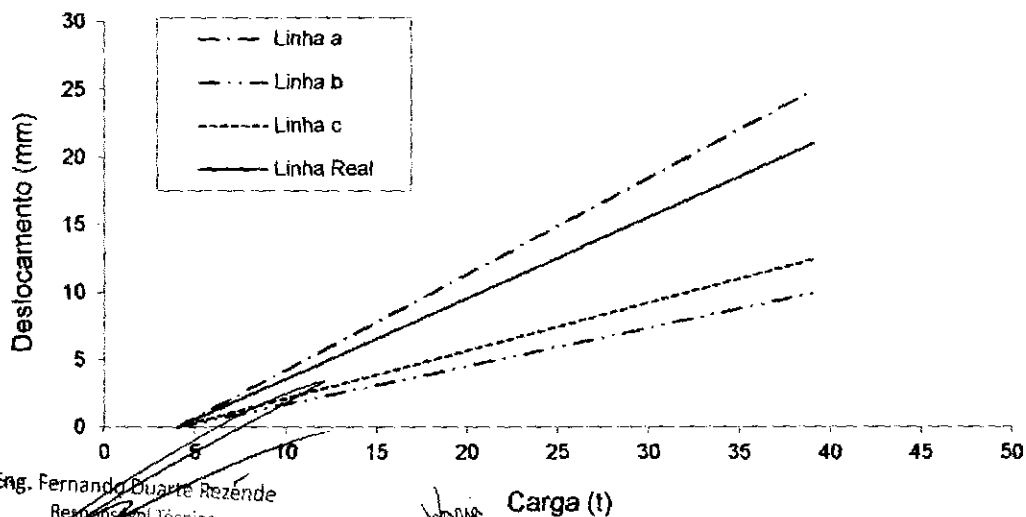
Tirante: T-18

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



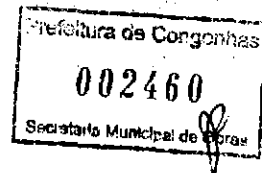
Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonny William Souza Paria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

Tirante: T-19

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	7		13			
0,3	8	100	10		18			
0,6	17	195	12		26			
0,8	23	260	16		28		22	
1	28	330	23		31			
1,2	34	390	27		33			
1,4	39	460	35		35			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 48670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Willian Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG: 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

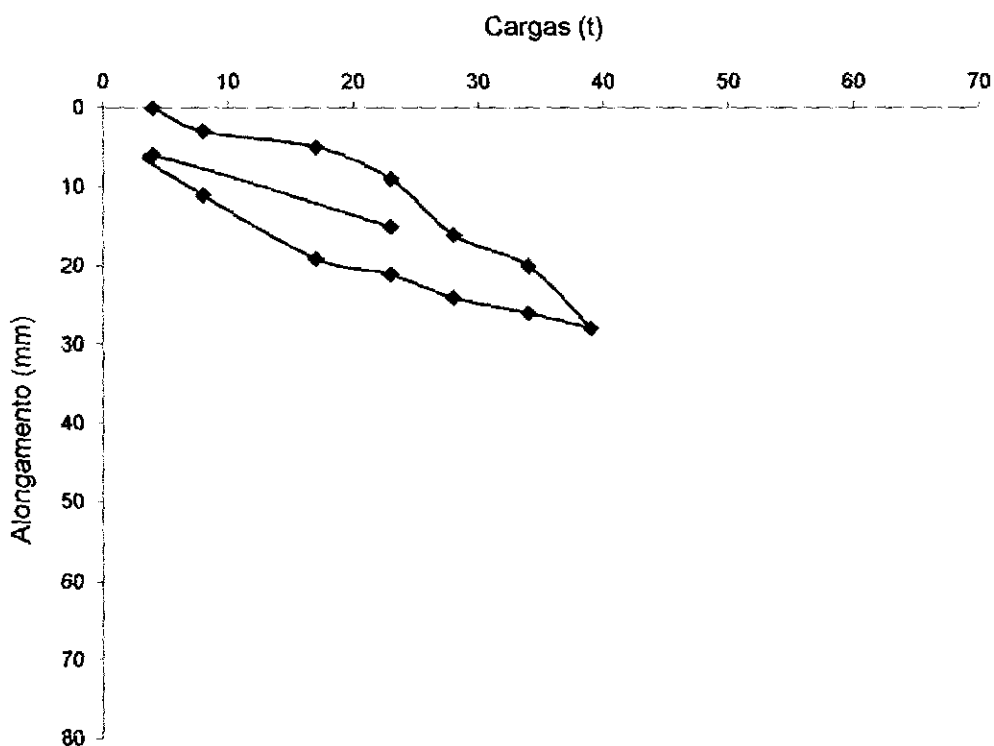
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

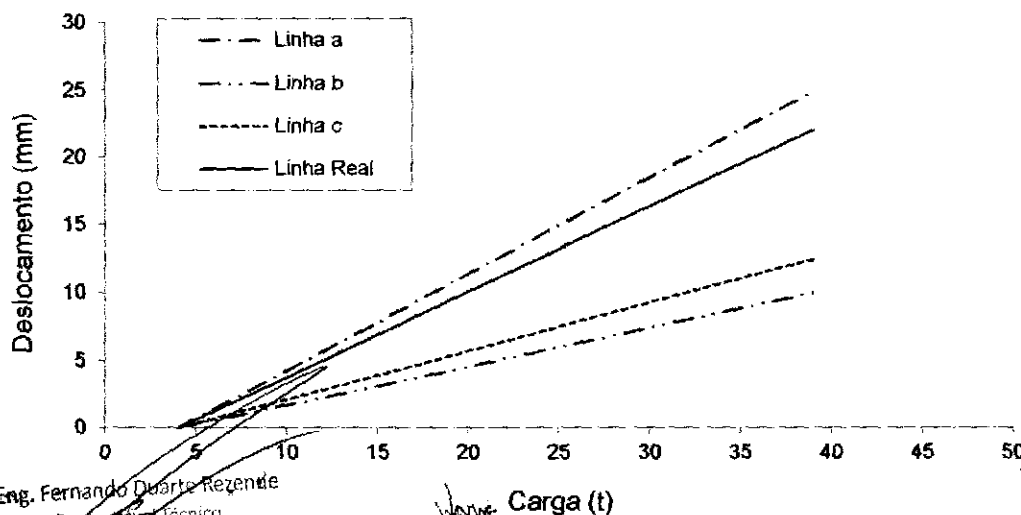
Tirante: T-19

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Carga (t)
 Jonathan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

Tirante: T-20

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	5		12			
0,3	8	100	7		16			
0,6	17	195	11		24			
0,8	23	260	15		29		22	
1	28	330	19		30			
1,2	34	390	23		34			
1,4	39	460	27		35			
1,6	44	520	31		37			
1,75	49	570	38		38			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Willian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 227326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

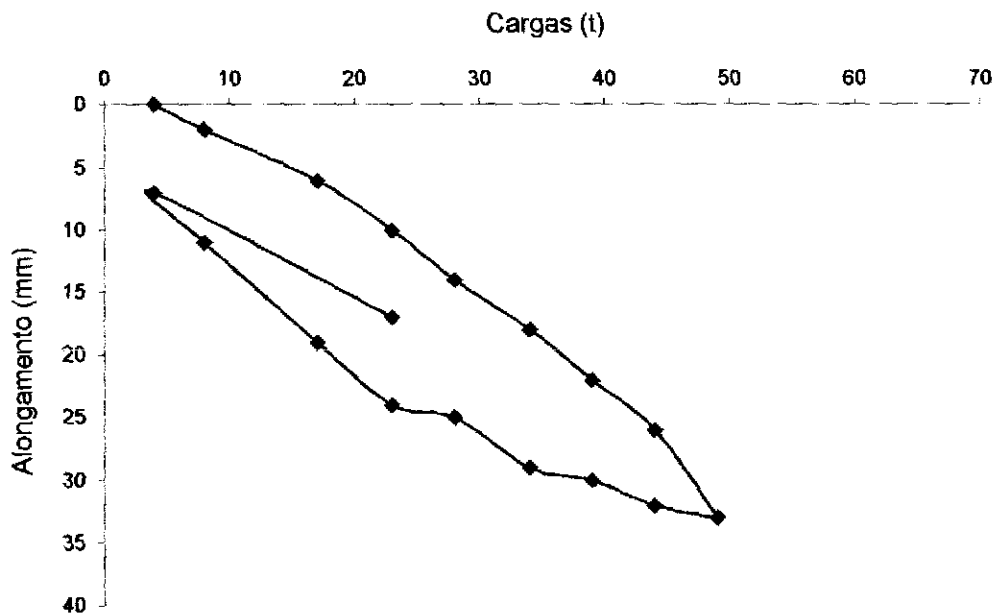
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

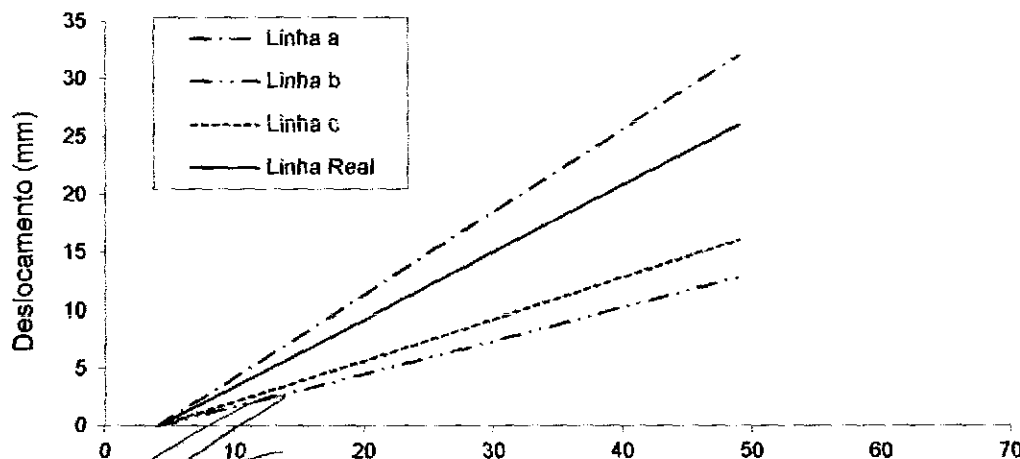
Tirante: T-20

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rerende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 48670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Wania
 Wania Wilton Souza Baria
 Engenheira Civil
 CREA-MG: 237326/D

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora da Área de Desempenhimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES ,PROX. AO Nº 629 ,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

Tirante: T-21

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	12		18			
0,3	8	100	14		24			
0,6	17	195	16		30			
0,8	23	260	18		34		25	
1	28	330	23		37			
1,2	34	390	33		38			
1,4	39	460	39		39			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 44570/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

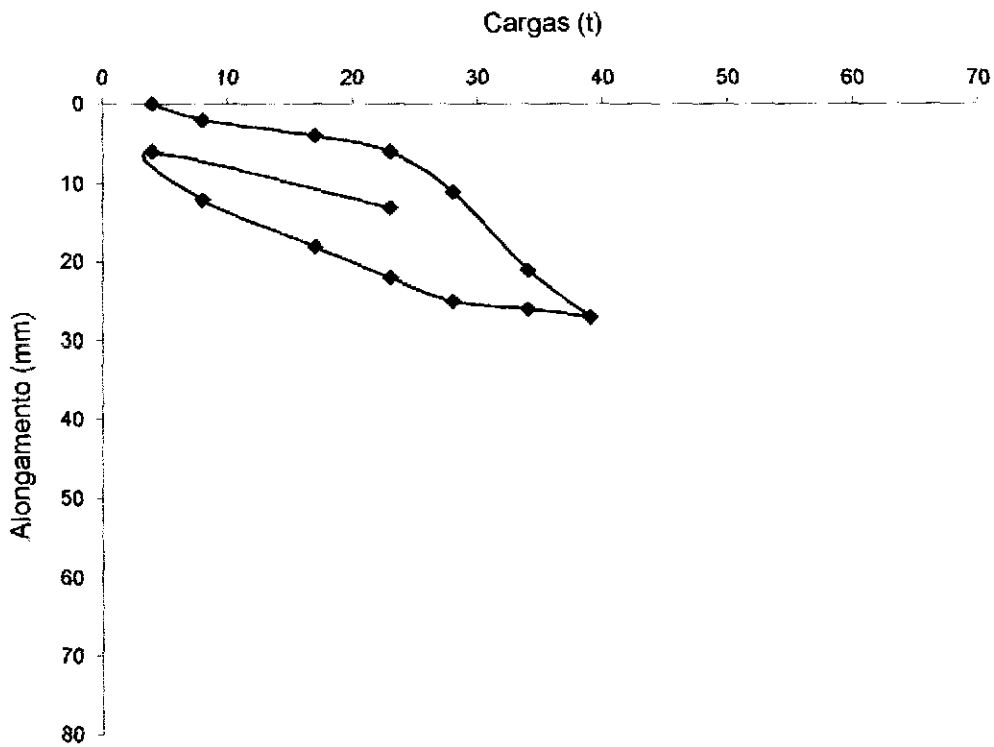
Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 257326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

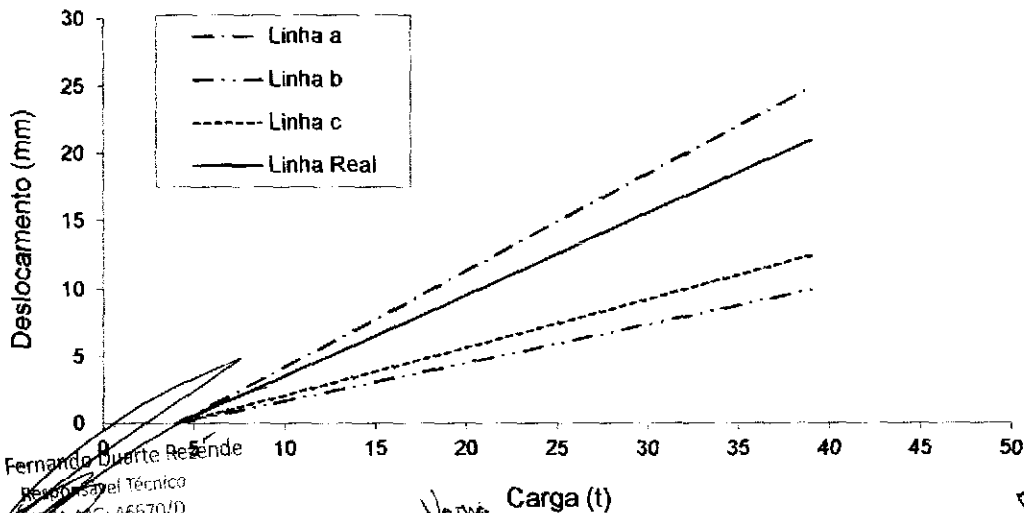
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
 Data: 29/04/23
 Tirante: T-21
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Resende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 BEMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Wilson Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 297326/M

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

Tirante: T-22

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	9		16			
0,3	8	100	11		23			
0,6	17	195	13		26			
0,8	23	260	15		31		22	
1	28	330	20		34			
1,2	34	390	30		35			
1,4	39	460	36		36			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 207326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

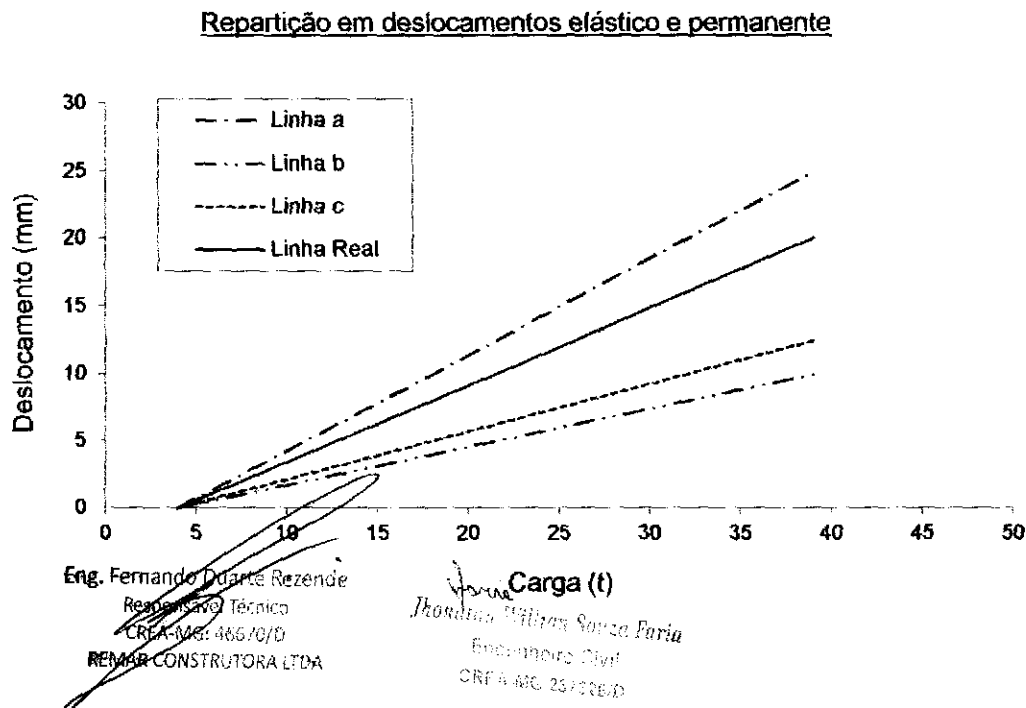
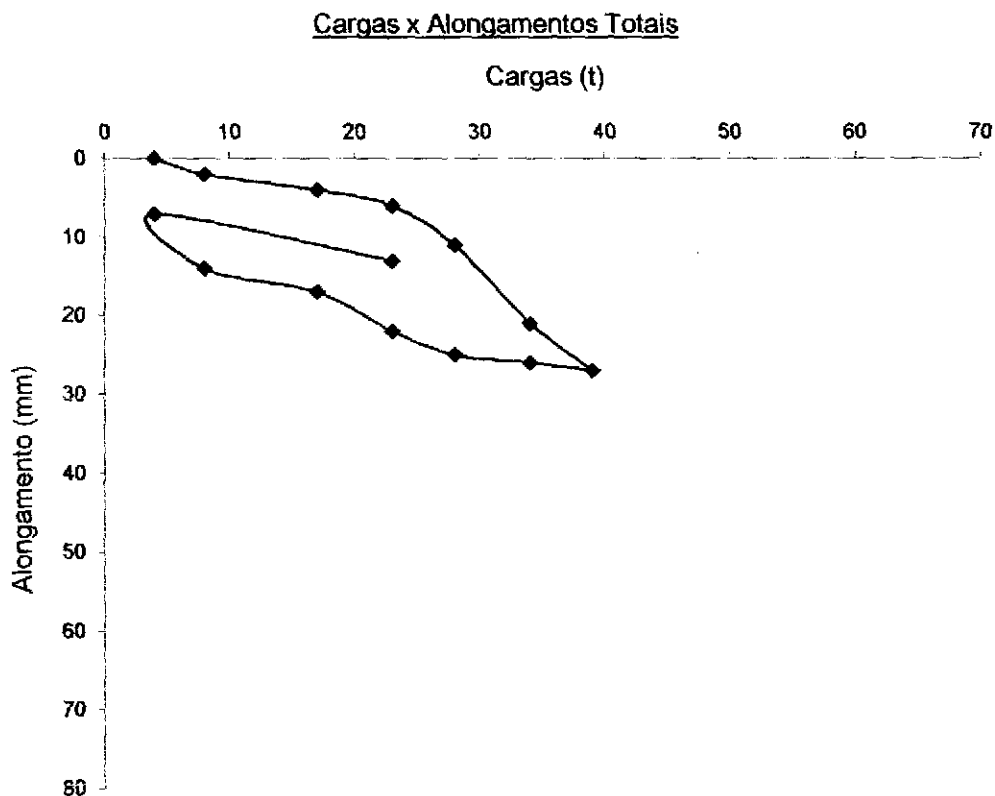
Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

Tirante: T-22

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Thaís Williams Souza Paria
 Engenheira Civil
 CREA-MG: 257326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

Tirante: T-23

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
F ₀	4	50	3		9			
0,3	8	100	4		13			
0,6	17	195	8		22			
0,8	23	260	12		24		18	
1	28	330	19		27			
1,2	34	390	23		29			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_i (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende

Responsável Técnico

CREA-MG: 46670/D

BEIMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Paria

Eng. Técnico Civil

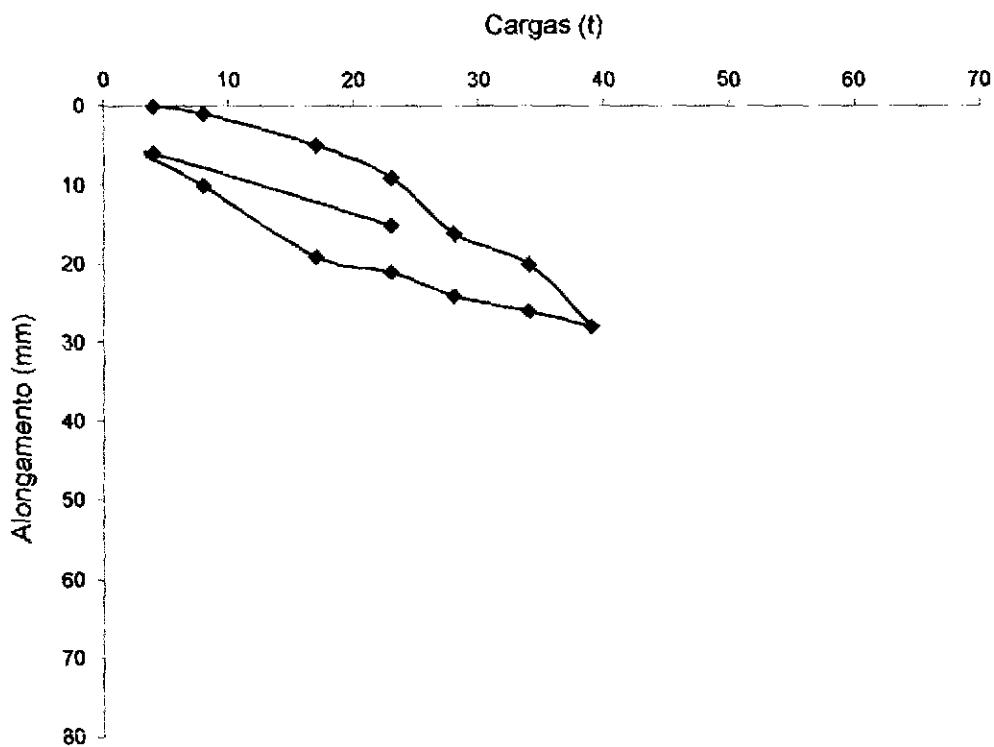
CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

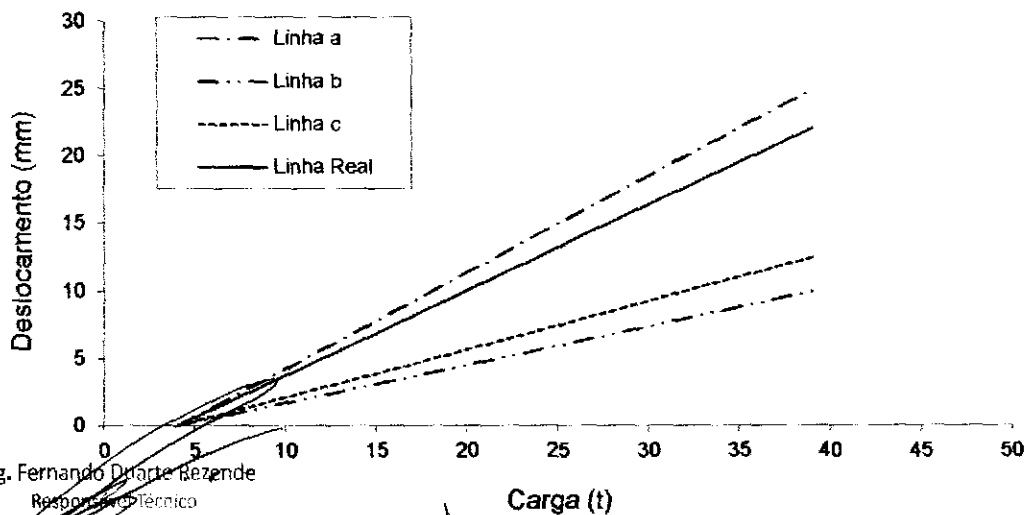
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
Data: 29/04/23
Tirante: T-23
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Bezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatai Wilton Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 207026/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

Tirante: T-24

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	7		13			
0,3	8	100	8		17			
0,6	17	195	12		26			
0,8	23	260	16		28		23	
1	28	330	23		31			
1,2	34	390	27		33			
1,4	39	460	35		35			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

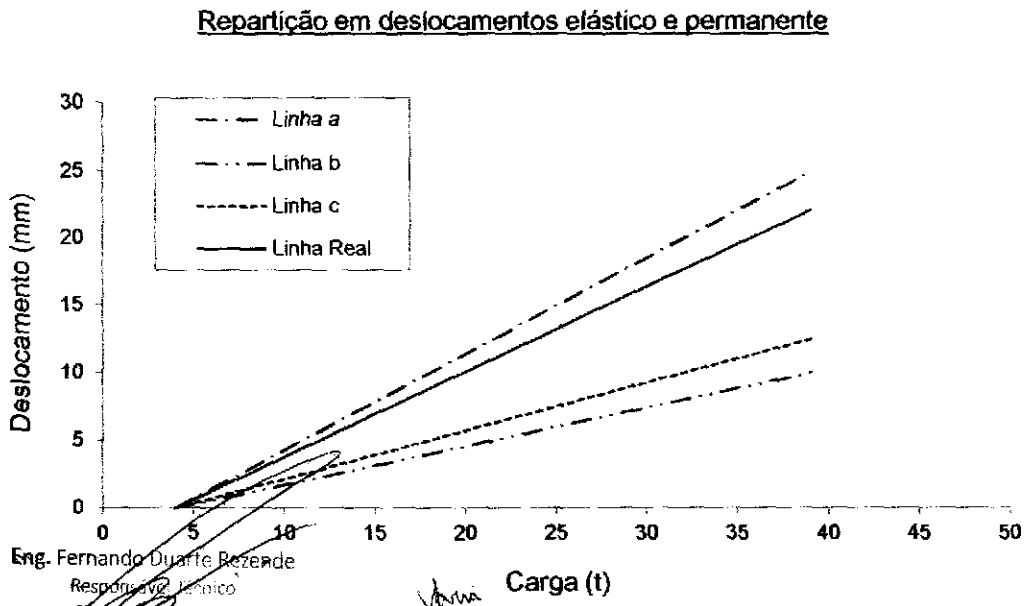
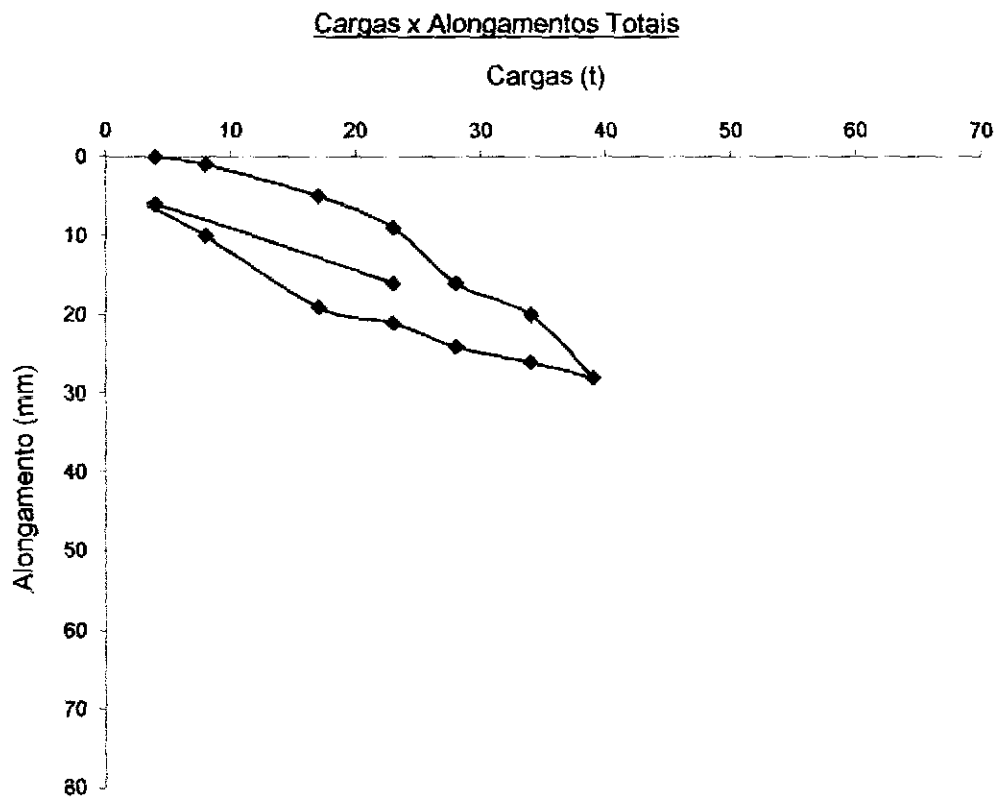
Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REIJAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
 Mariana Mendes Souza Baria
 Engenheira Civil
 CREA-MG: 207326/D

[Assinatura]
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora da Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASÍLICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
 Data: 29/04/23
 Tirante: T-24
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezendes
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 16670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Eng. Antonio Wilson Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora da Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Prefeitura de Congonhas
 002472
 Secretaria Municipal de Obras

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
 Data: 29/04/23
 Tirante: T-25
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	6		13			
0,3	8	100	8		18			
0,6	17	195	10		23			
0,8	23	260	12		28		19	
1	28	330	17		31			
1,2	34	390	27		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

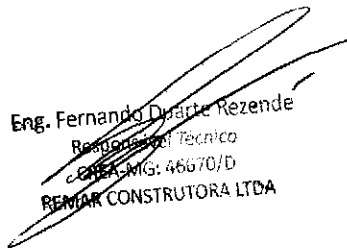
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_i (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 BEMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonatan Wilson Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 227326-D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

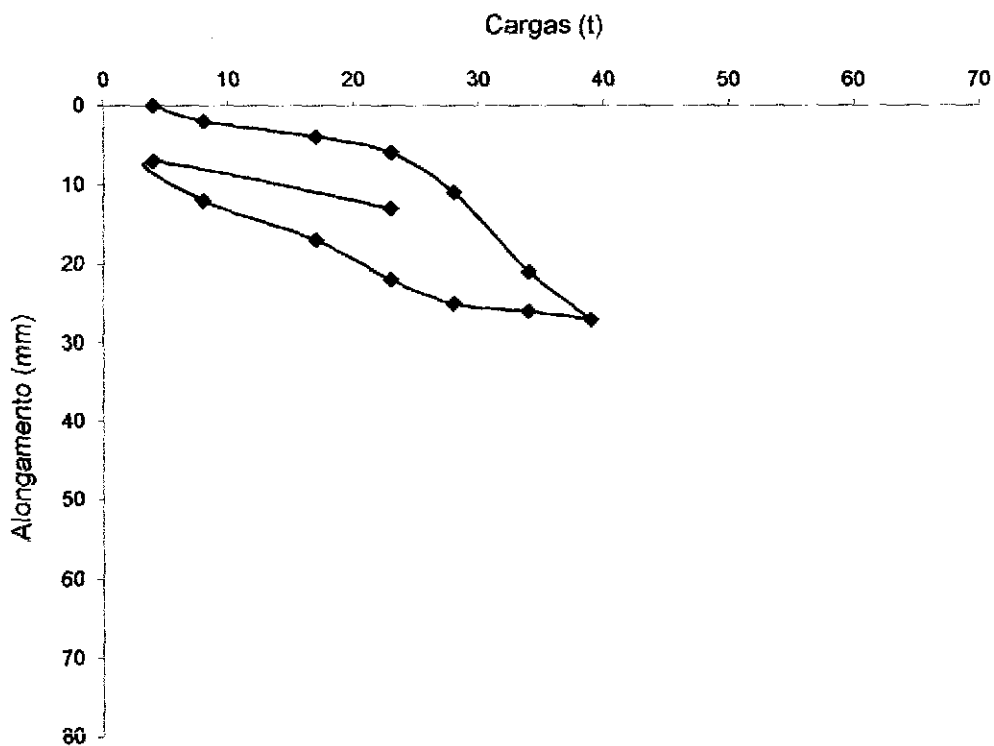
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

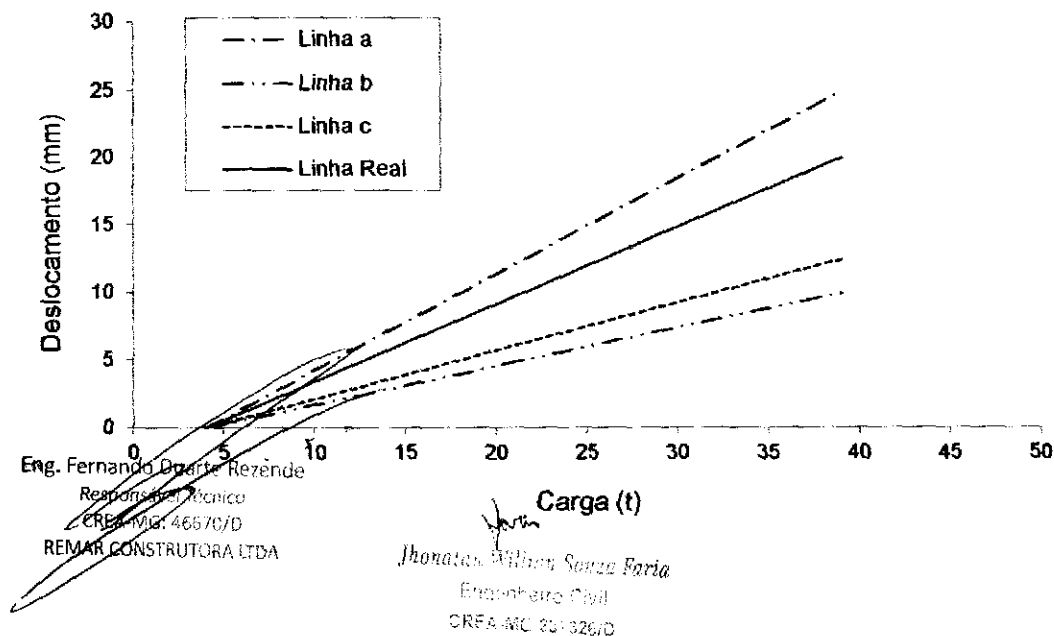
Tirante: T-25

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatas Milhem Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 201326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

Tirante: T-26

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
F ₀	4	50	8		15			
0,3	8	100	9		20			
0,6	17	195	12		25			
0,8	23	260	14		29		21	
1	28	330	20		33			
1,2	34	390	29		34			
1,4	39	460	35		35			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

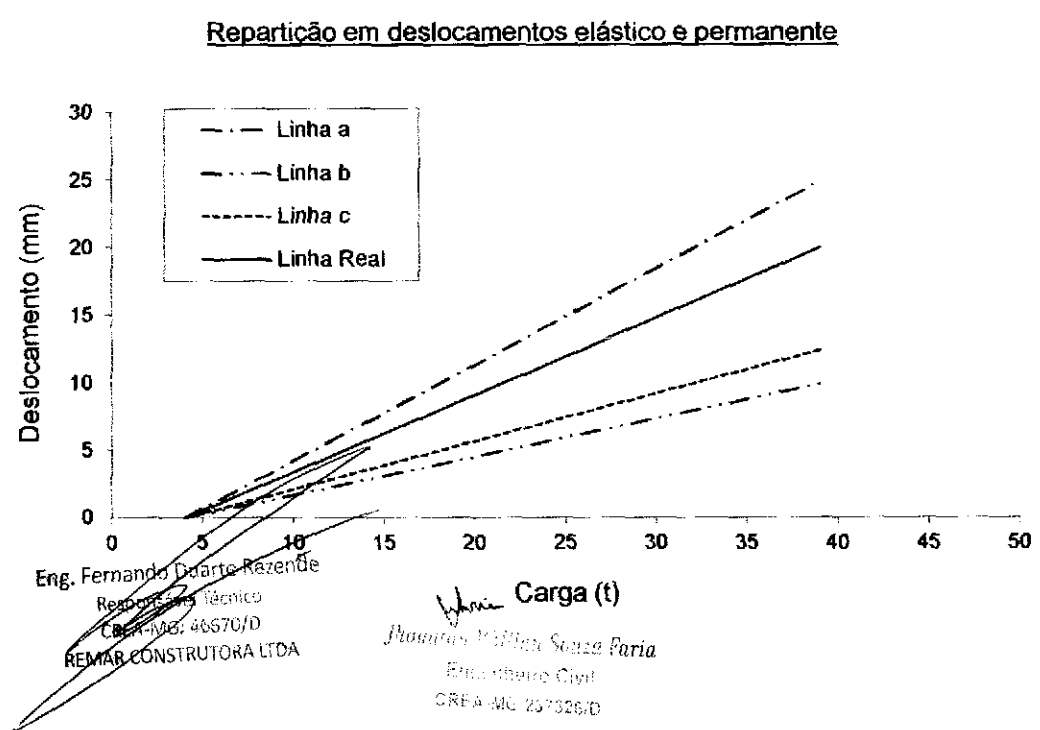
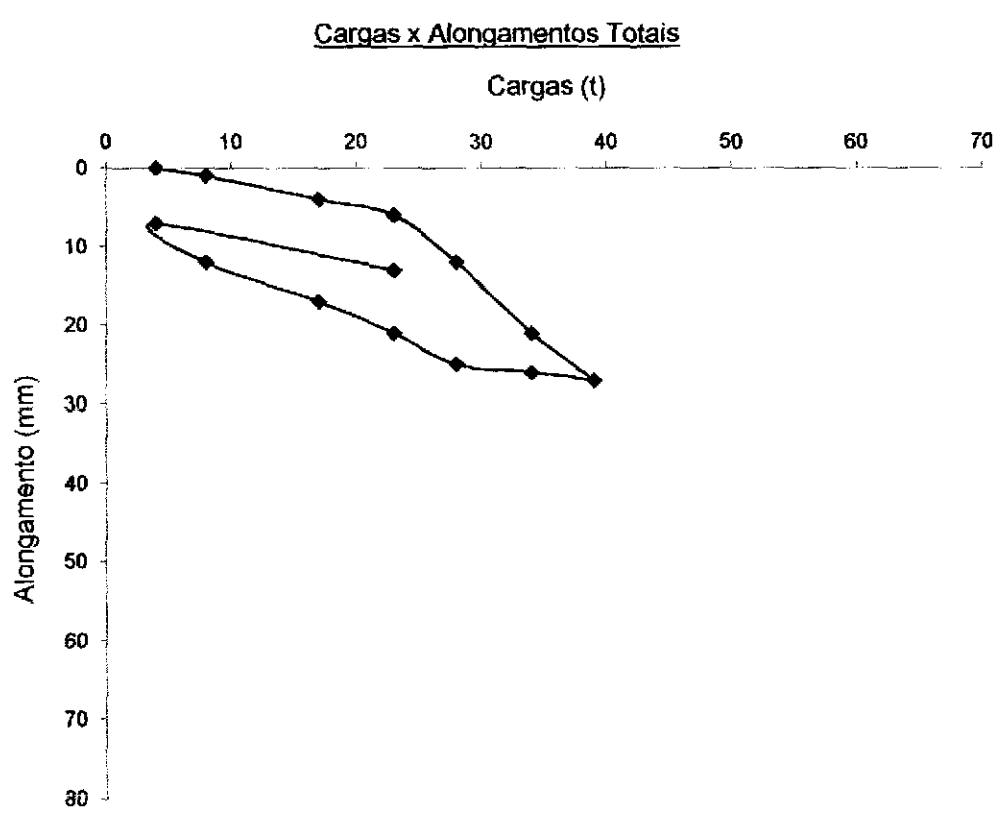
Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 48670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
Eng. Responsável
CREA/MG: 281026/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora do Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
Data: 29/04/23
Tirante: T-26
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
 Data: 02/05/23
 Tirante: T-27
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	8		14			
0,3	8	100	9		18			
0,6	17	195	13		27			
0,8	23	260	17		29		22	
1	28	330	24		32			
1,2	34	390	28		34			
1,4	39	460	36		36			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

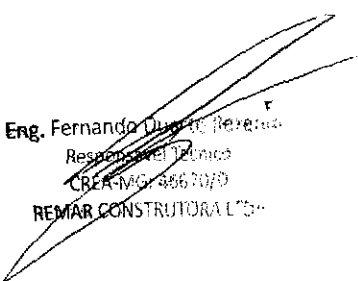
S = 804 mm²


E = 21 tmm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 12000mm


 Eng. Fernando Duarte Pereira
 Responsável Técnico
 CREA-MG 06670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonata Villares Santa Maria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 70125/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desempenho Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

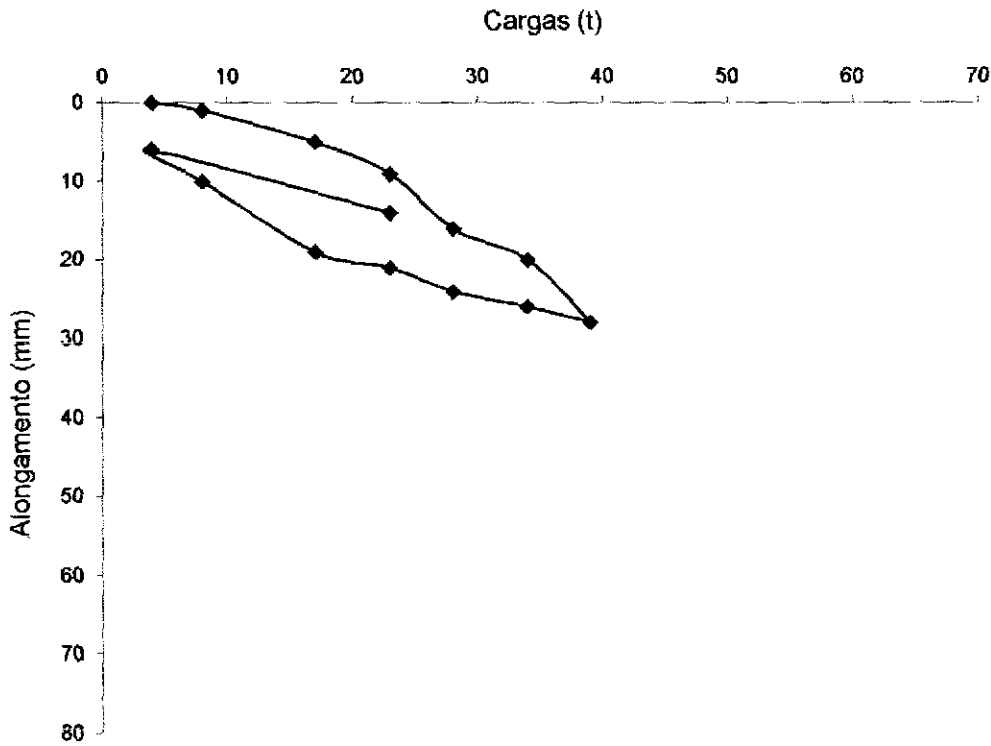
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 02/05/23

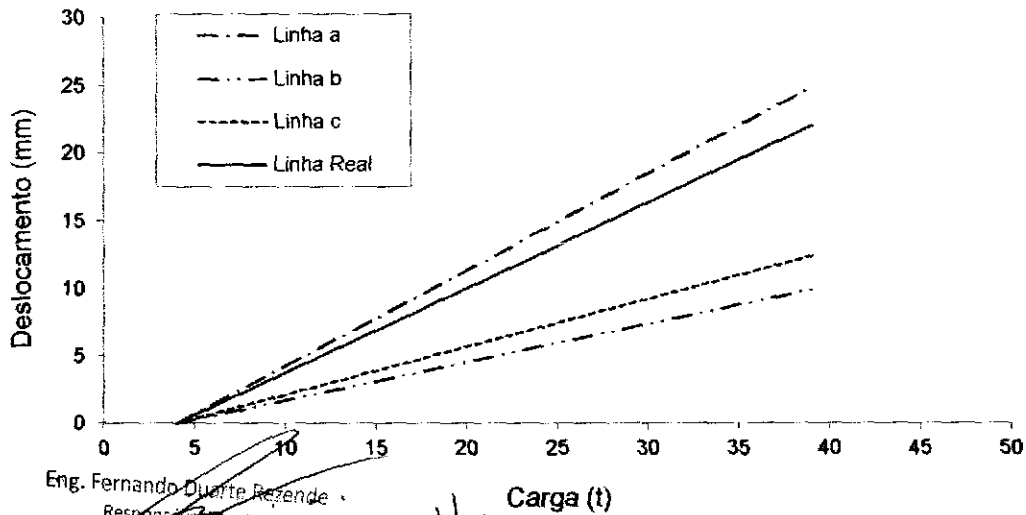
Tirante: T-27

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Sousa Faria
 Engenheiro Civil
 CREA MG: 237526/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 02/05/23

Tirante: T-28

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	7		13			
0,3	8	100	10		20			
0,6	17	195	12		26			
0,8	23	260	18		28		21	
1	28	330	23		31			
1,2	34	390	27		33			
1,4	39	460	35		35			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 48670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

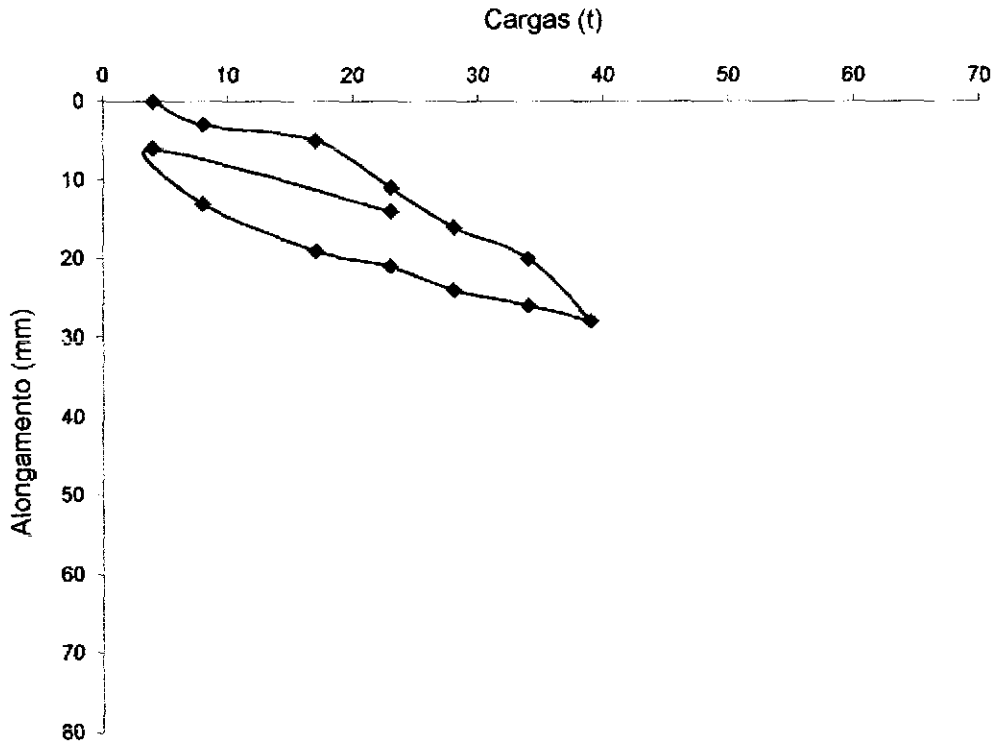
Jhonatan Wilson Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA/MG: 237925/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

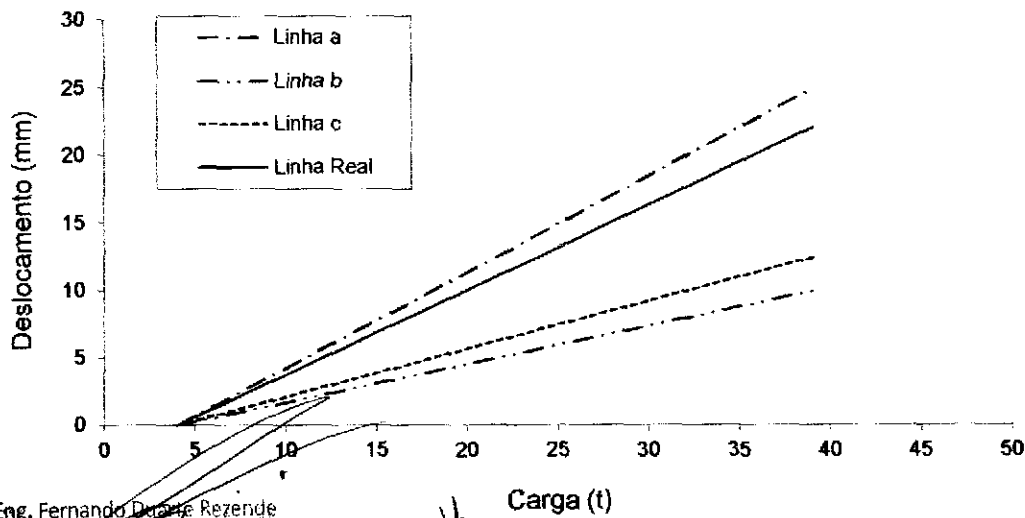
Gráficos de Protensão

Ciente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
 Data: 02/05/23
 Tirante: T-28
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yana
 Juliana Maria Souza Paria
 Engenheira Civil
 CREA-MG: 257120/D

RA
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 02/05/23

Tirante: T-29

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	7		19			
0,3	8	100	10		21			
0,6	17	195	12		26			
0,8	23	260	18		28		23	
1	28	330	23		31			
1,2	34	390	28		33			
1,4	39	460	35		35			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 6000mm

Eng. Fernanda Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 48670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

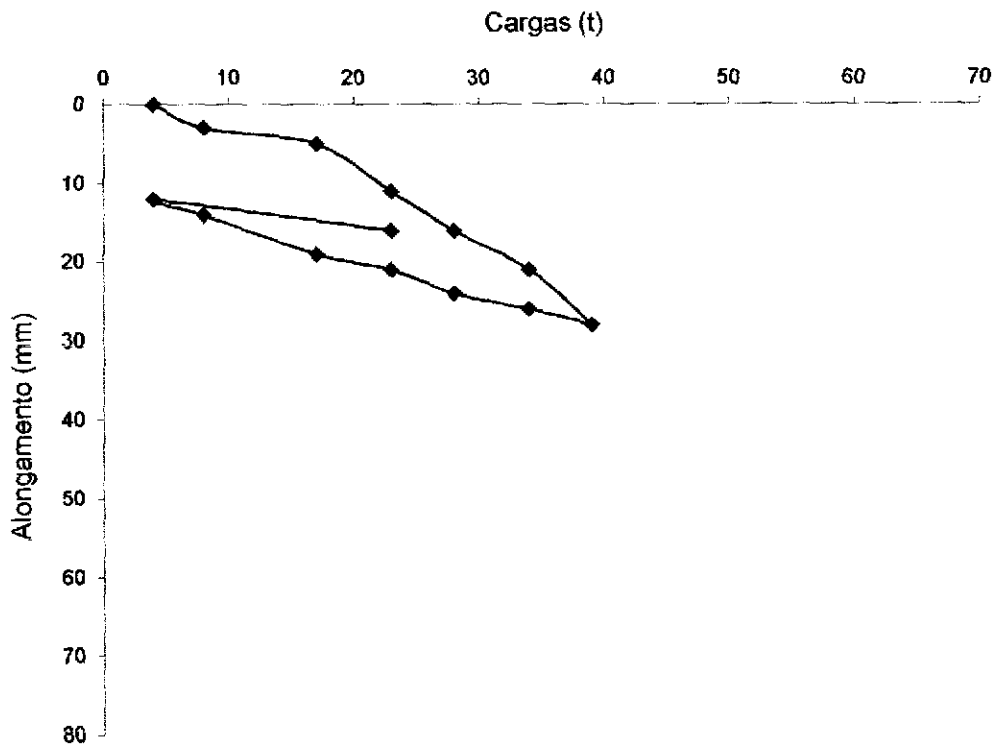
W. Maria
Dionata Wilma Santa Faria
Engenheira Civil
CREA-MG: 25702/D

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

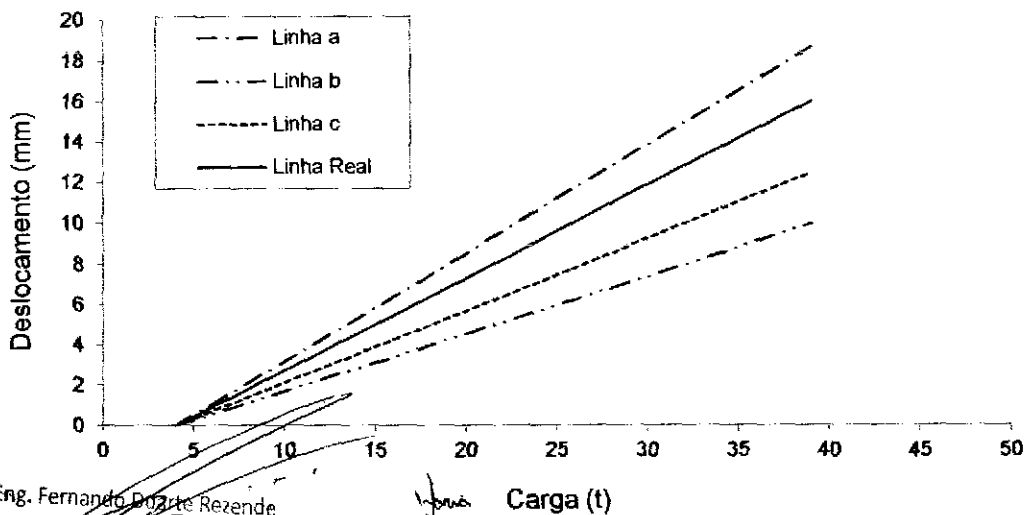
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
 Data: 02/05/23
 Tirante: T-29
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46570/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jonathan Wilton Santos Paria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 25.126/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 02/05/23

Tirante: T-30

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	12		17			
0,3	8	100	13		22			
0,6	17	195	15		29			
0,8	23	260	18		33		25	
1	28	330	25		37			
1,2	34	390	33		38			
1,4	39	460	39		39			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yvana
 Yvana Maria Santos Maria
 Eng. Responsável
 CREA-MG: 751226/D

Rosângela Apolinário Costa
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

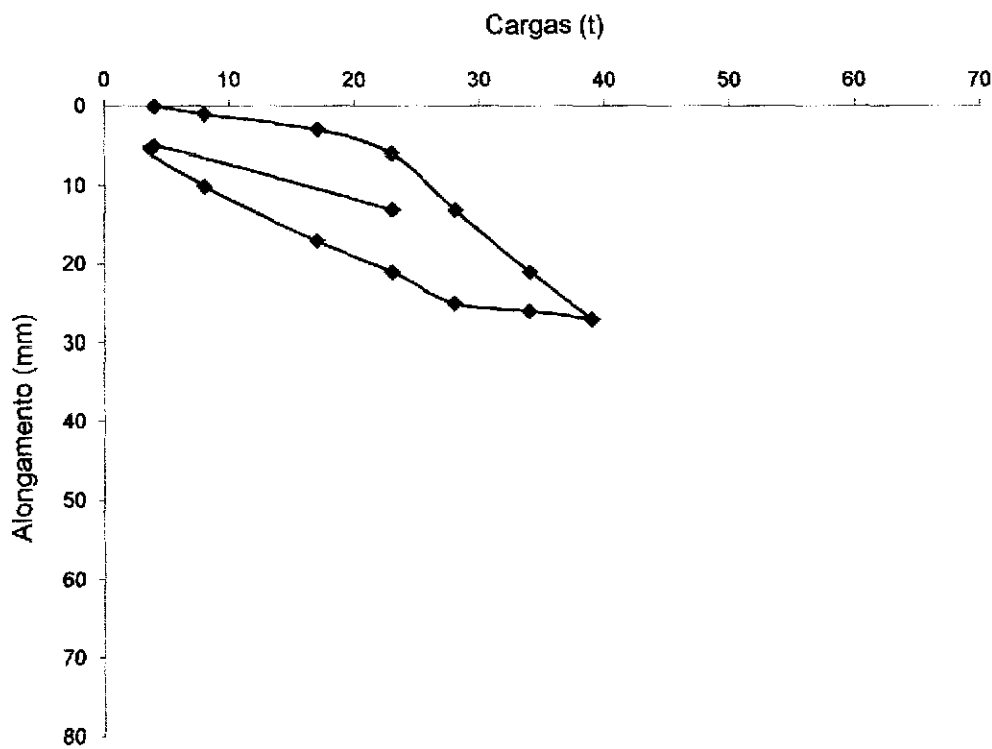
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 02/05/23

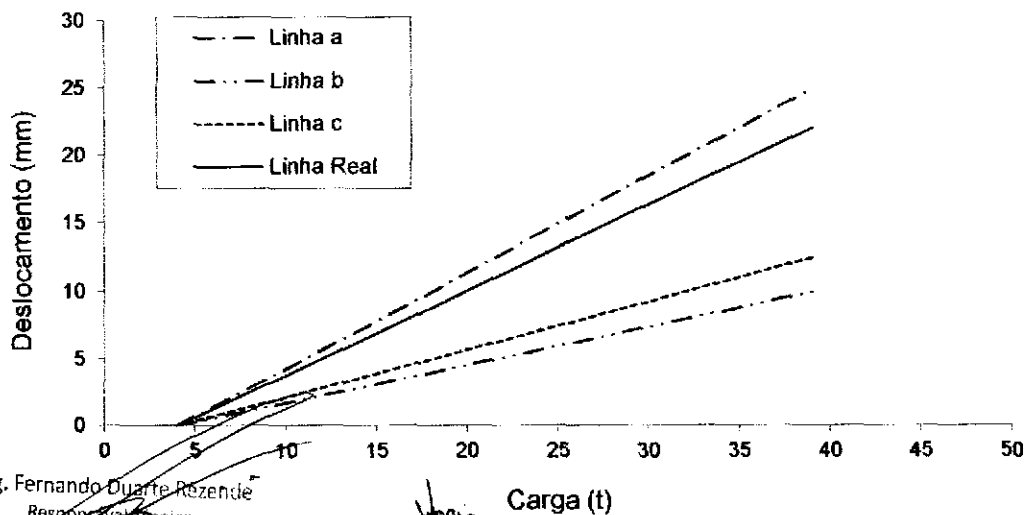
Tirante: T-30

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 45670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Vitorino Santos Fortes
 Engenheiro Civil
 CREA/MG: 251721-3

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 02/05/23

Tirante: T-31

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	14		20			
0,3	8	100	15		22			
0,6	17	195	17		28			
0,8	23	260	20		35		27	
1	28	330	27		39			
1,2	34	390	35		40			
1,4	39	460	41		41			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Bezandê
 Responsável Técnico
 CREA - MG: 48670/D
 REMAB CONSTRUTORA LTDA

Josia
 Jhonata W. S. Silva Faria
 Engenharia Civil
 CREA - MG: 48670/D

Rosângela Apolinário Costa
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

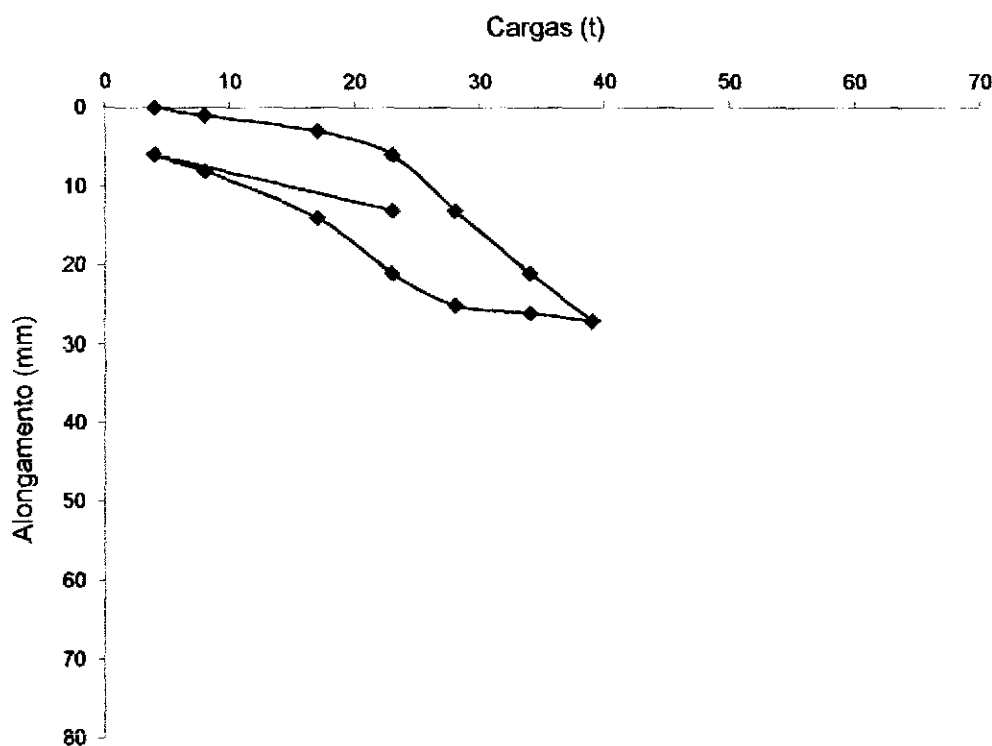
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 02/05/23

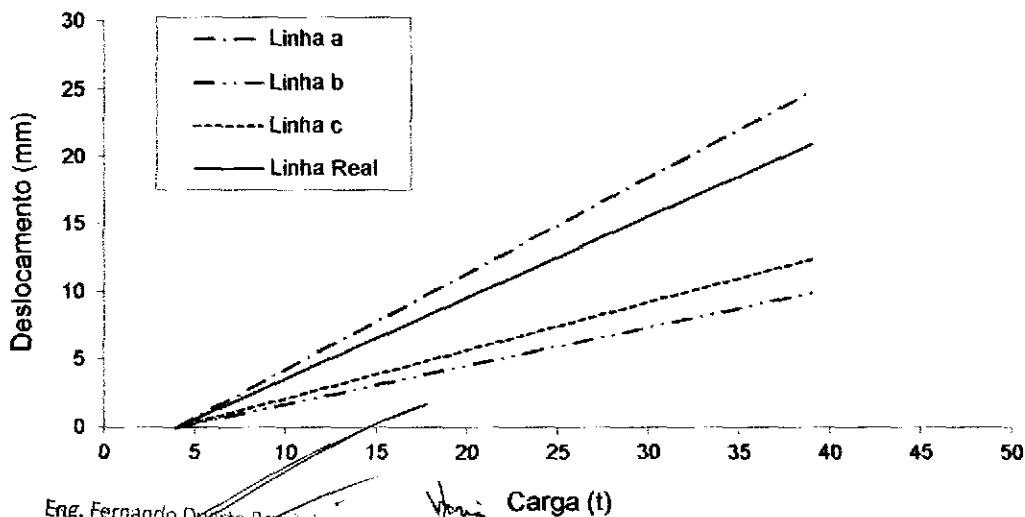
Tirante: T-31

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA/ENG: 46570/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonata Vitorino Sousa Faria
 Eng. Responsável
 CREA/EN: 158722-0

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASÍLICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 02/05/23

Tirante: T-32

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	11		15			
0,3	8	100	13		18			
0,6	17	195	14		24			
0,8	23	260	16		31		23	
1	28	330	23		35			
1,2	34	390	31		36			
1,4	39	460	37		37			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

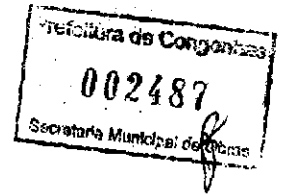
L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 12000mm

Eng. Fernando Duarte Bezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonata Maria Santa Faria
 Engenheira Civil
 CREA-MG: 207326-0

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

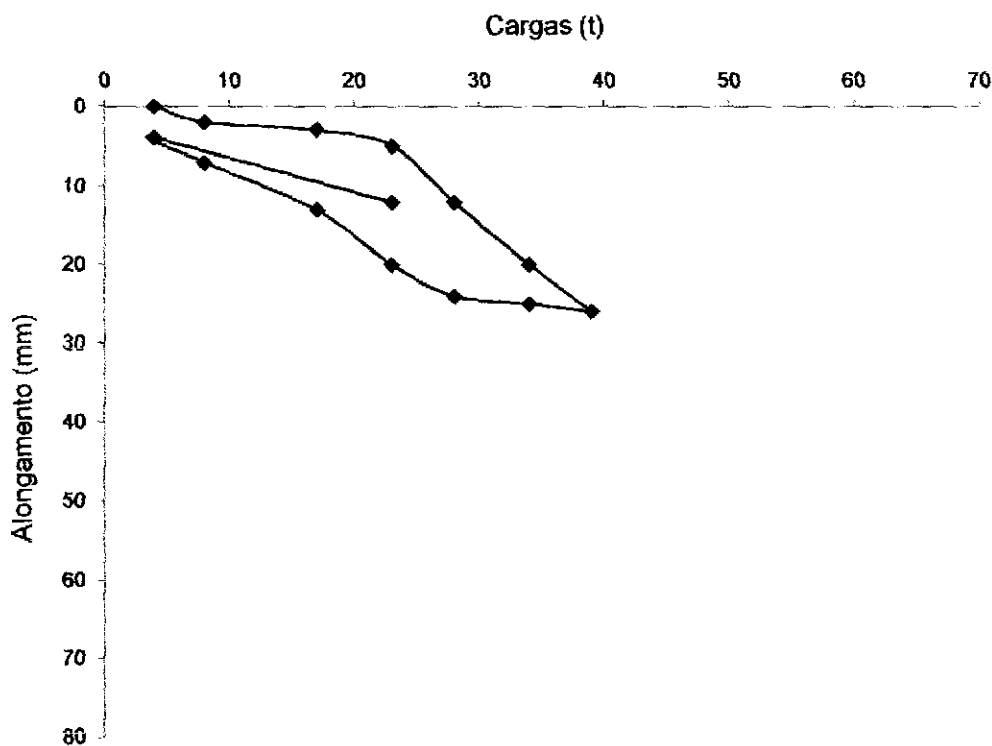
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 02/05/23

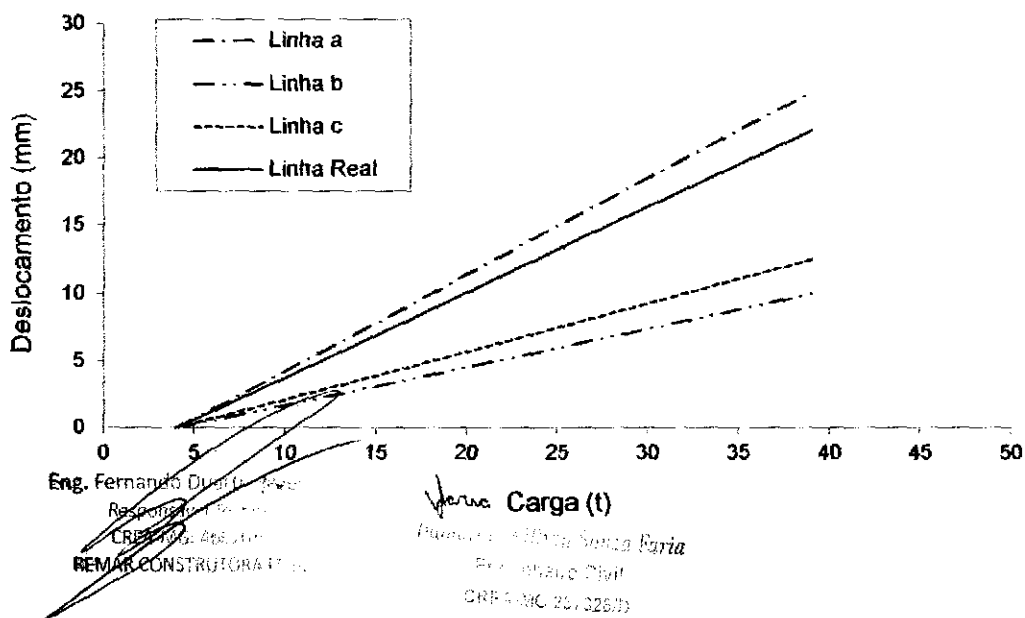
Tirante: T-32

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Alves
Responsável Técnico
CREA 02/00010-0
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Verne Carga (t)
Eng. Rosângela Apolinário Costa
Eng. Especialista Civil
CREA 02/00010-0

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

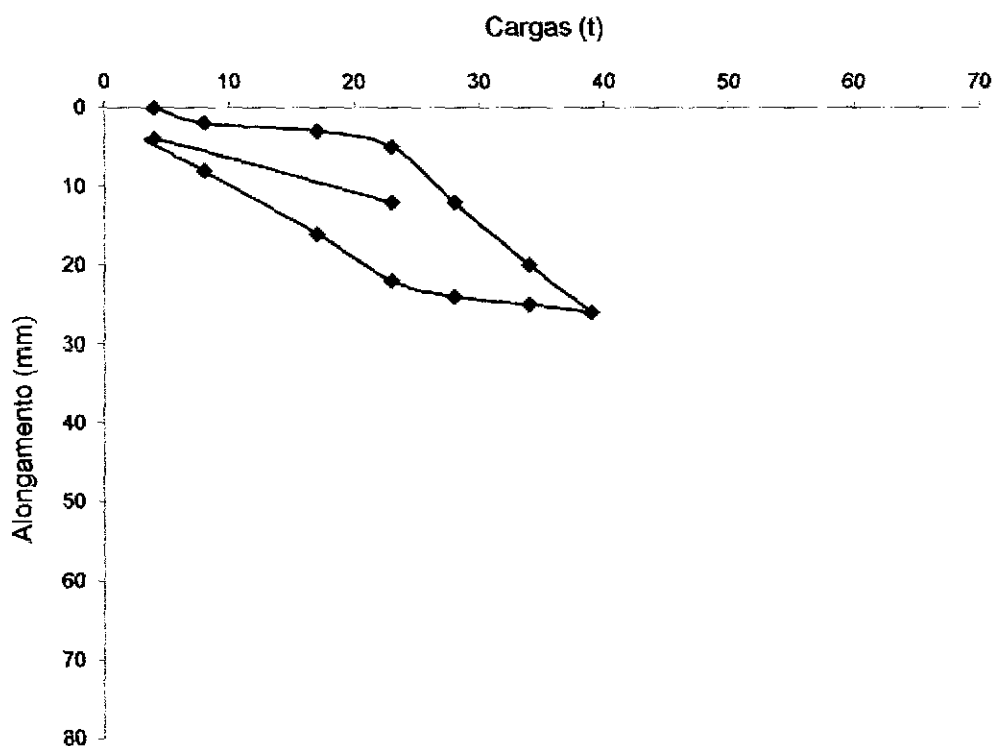
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 02/05/23

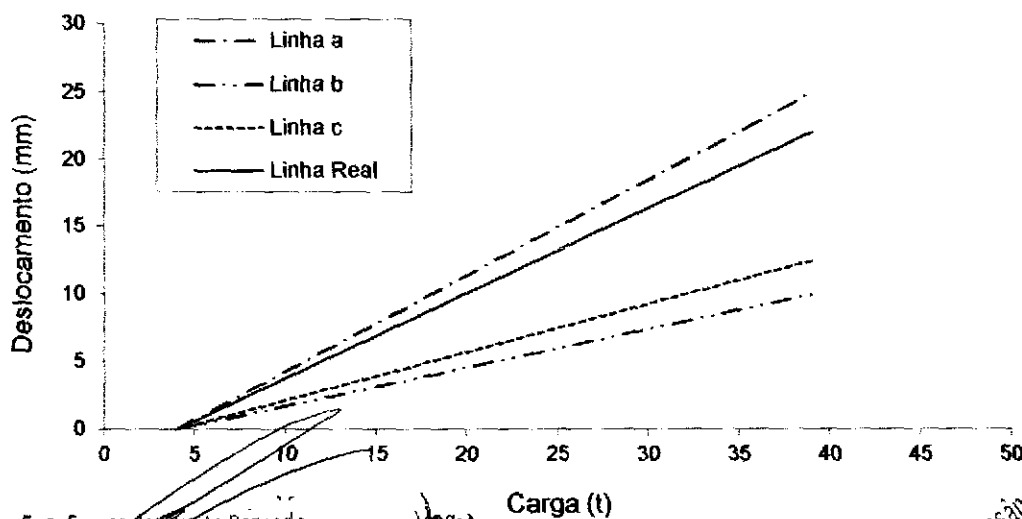
Tirante: T-33

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 BELMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Vilhena Santos Paria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 35.128.0

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 02/05/23

Tirante: T-34

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		16			
0,3	8	100	7		20			
0,6	17	195	9		23			
0,8	23	260	15		25		20	
1	28	330	20		28			
1,2	34	390	25		30			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 6000mm

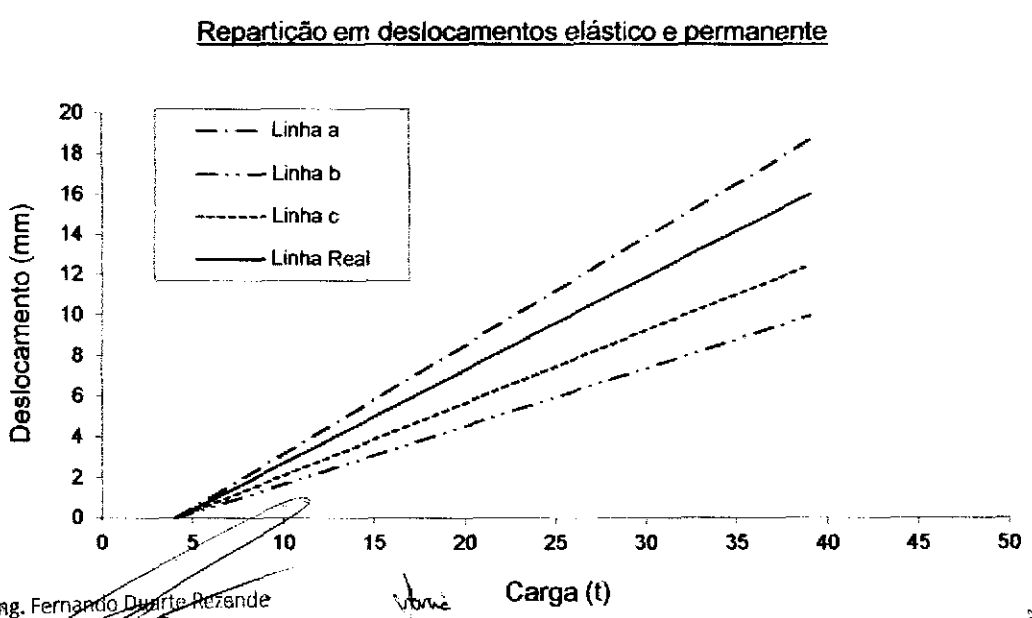
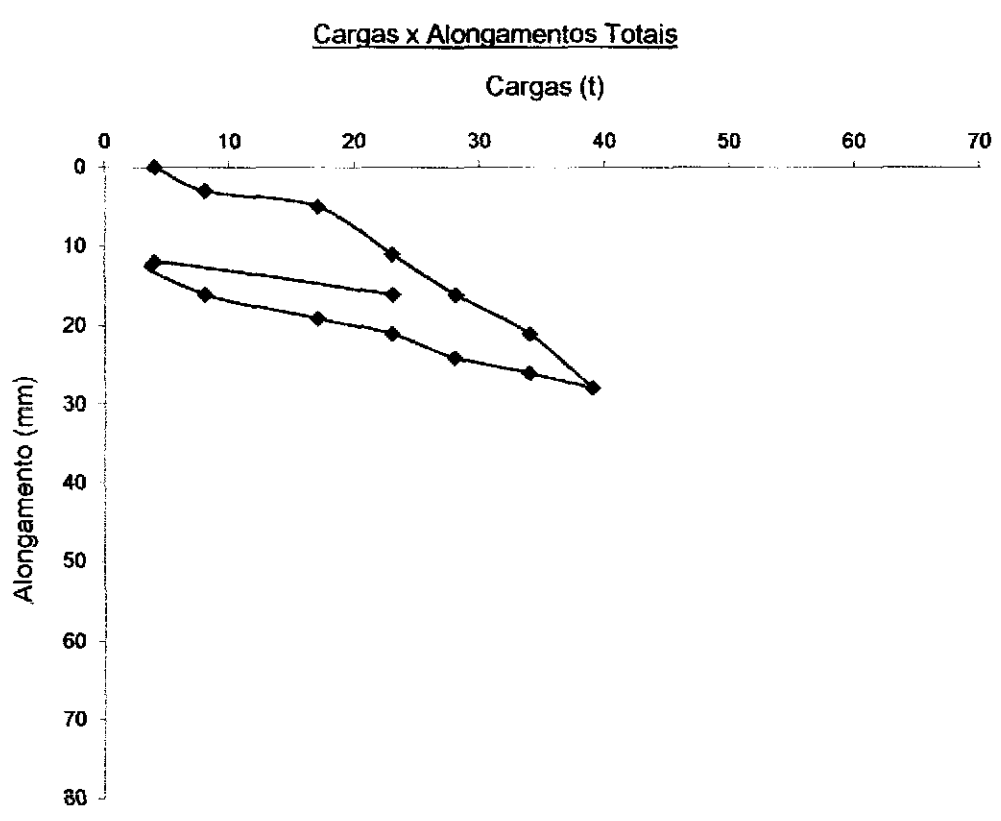
Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CRM-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yorina
Yorina da Silva Costa, Pária
Eng. Civil
CRM-MG: 90730/0-1

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
 Data: 02/05/23
 Tirante: T-34
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatas Wilson Souza Paria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 307326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
Data: 02/05/23
Tirante: T-35
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		16			
0,3	8	100	8		20			
0,6	17	195	12		24			
0,8	23	260	17		26		19	
1	28	330	21		28			
1,2	34	390	25		30			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

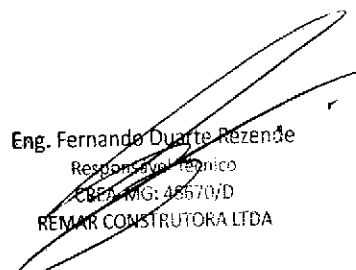
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 6000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 6000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA - MG: 48570/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

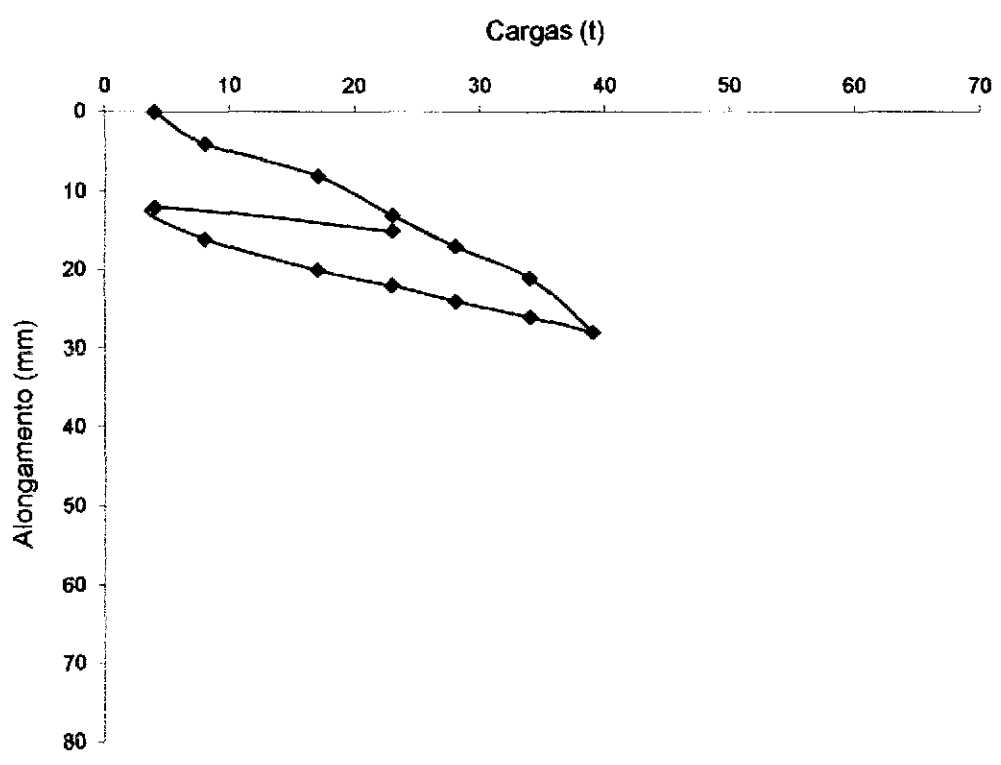

 Mariana Ribeiro Souza Faria
 Engenheira Civil
 CREA - MG: 287326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

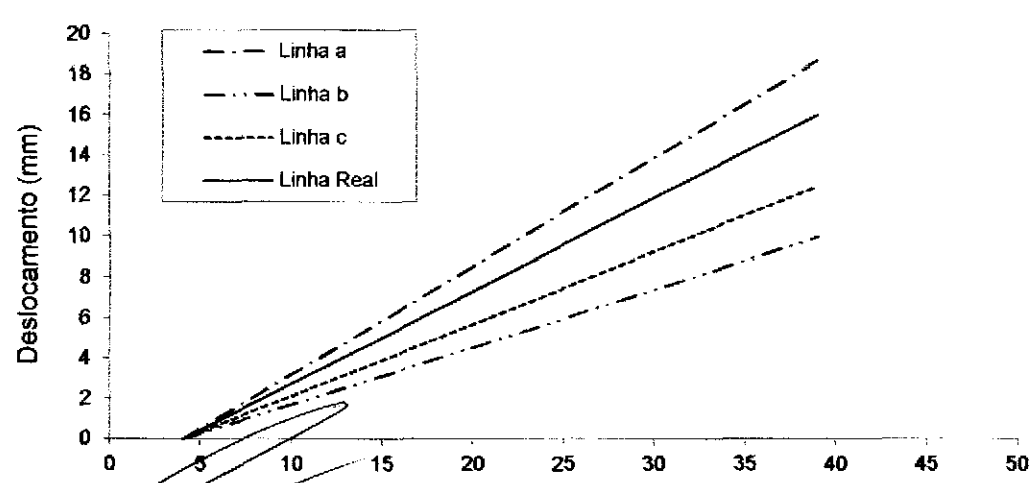
Gráficos de Protensão

Ciente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
 Data: 02/05/23
 Tirante: T-35
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Bezondé
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Verônica
 Shonara Estilina Souza Paria
 Engenheira Civil
 CREA-MG: 257226/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desaparelhamento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 02/05/23

Tirante: T-36

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		16			
0,3	8	100	5		22			
0,6	17	195	8		25			
0,8	23	260	14		28		21	
1	28	330	19		30			
1,2	34	390	28		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 6000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 6000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAX CONSTRUTORA LTDA

Worne
 Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 207326/D

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

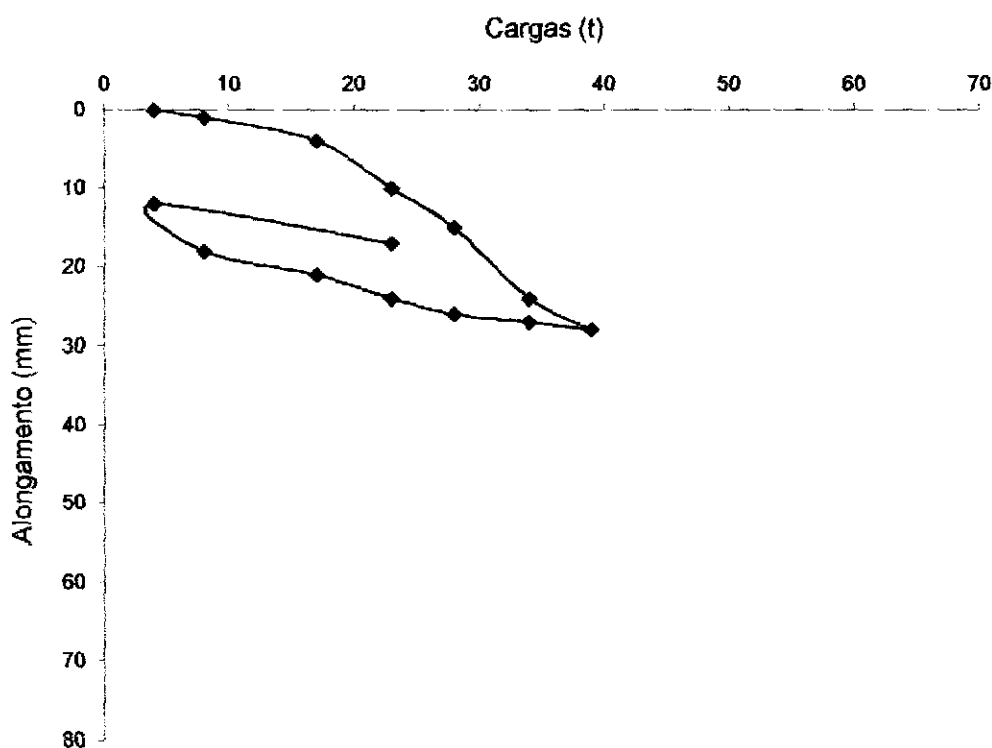
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASÍLICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 02/05/23

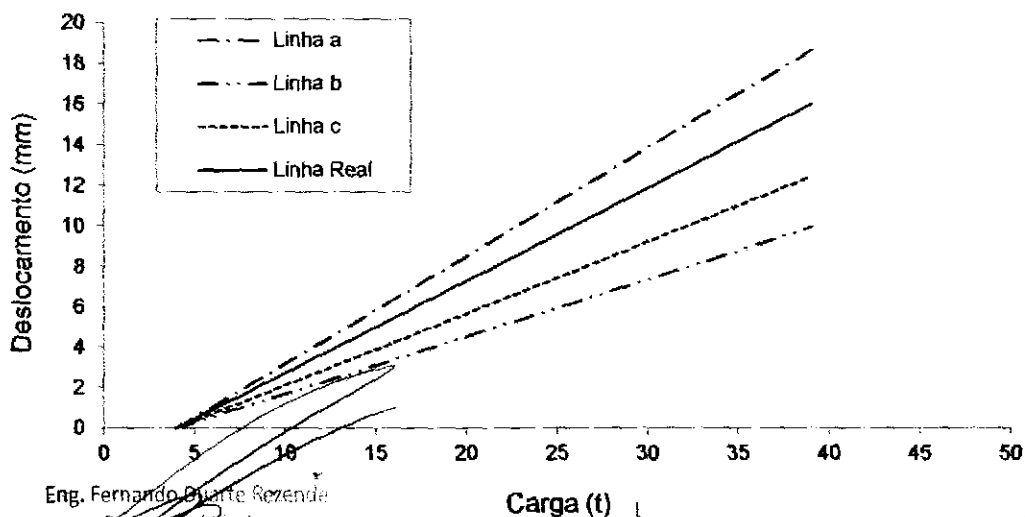
Tirante: T-36

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatas Wilton Souza Faria
 Eng. Responsável Civil
 CREA-MG: 257026/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desempenhamento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

Tirante: T-08

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		14			
0,3	8	100	7		18			
0,6	17	195	10		22			
0,8	23	260	12		26		21	
1	28	330	14		28			
1,2	34	390	22		30			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAN CONSTRUTORA LTDA

Wilton
 Wilton Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

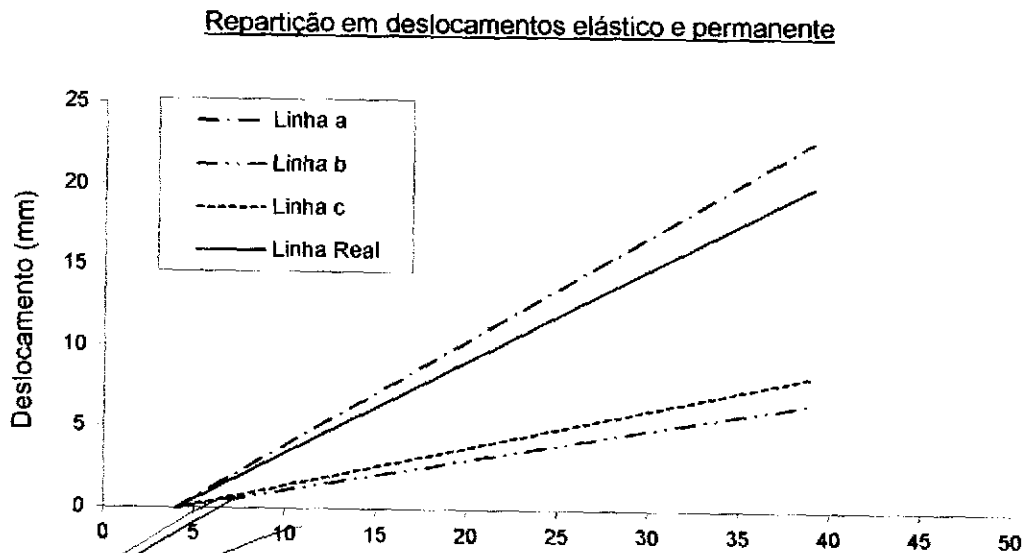
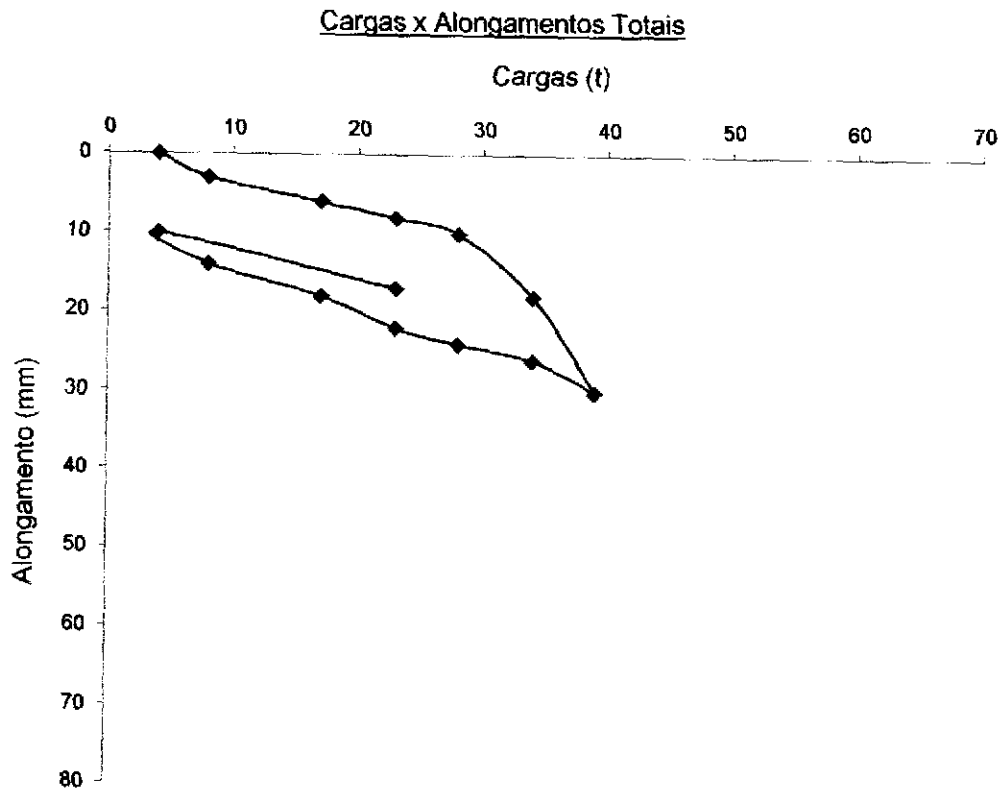
Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

Tirante: T-08

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Bezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 42670/D
 REMAN CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área do Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES ,PROXIMO AO Nº 629 ,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M/G
 Data: 24/01/23
 Tirante: T-09
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	11		24			
0,3	8	100	12		28			
0,6	17	195	14		32			
0,8	23	260	18		34		26	
1	28	330	22		36			
1,2	34	390	27		37			
1,4	39	460	38		38			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

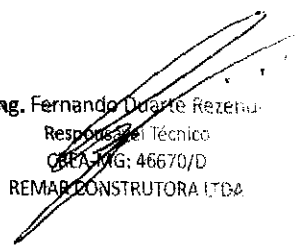
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

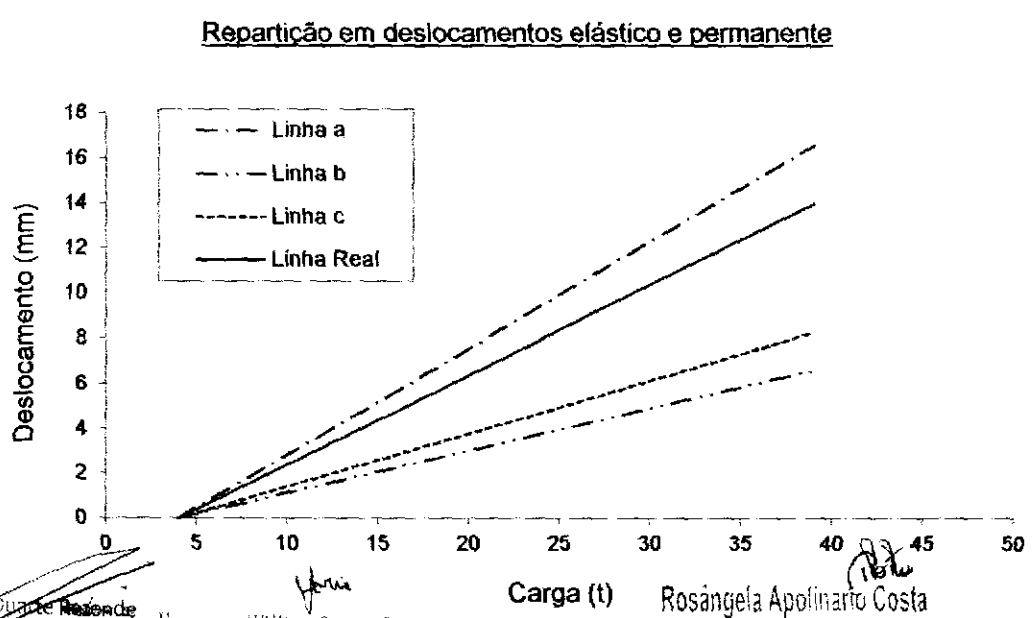
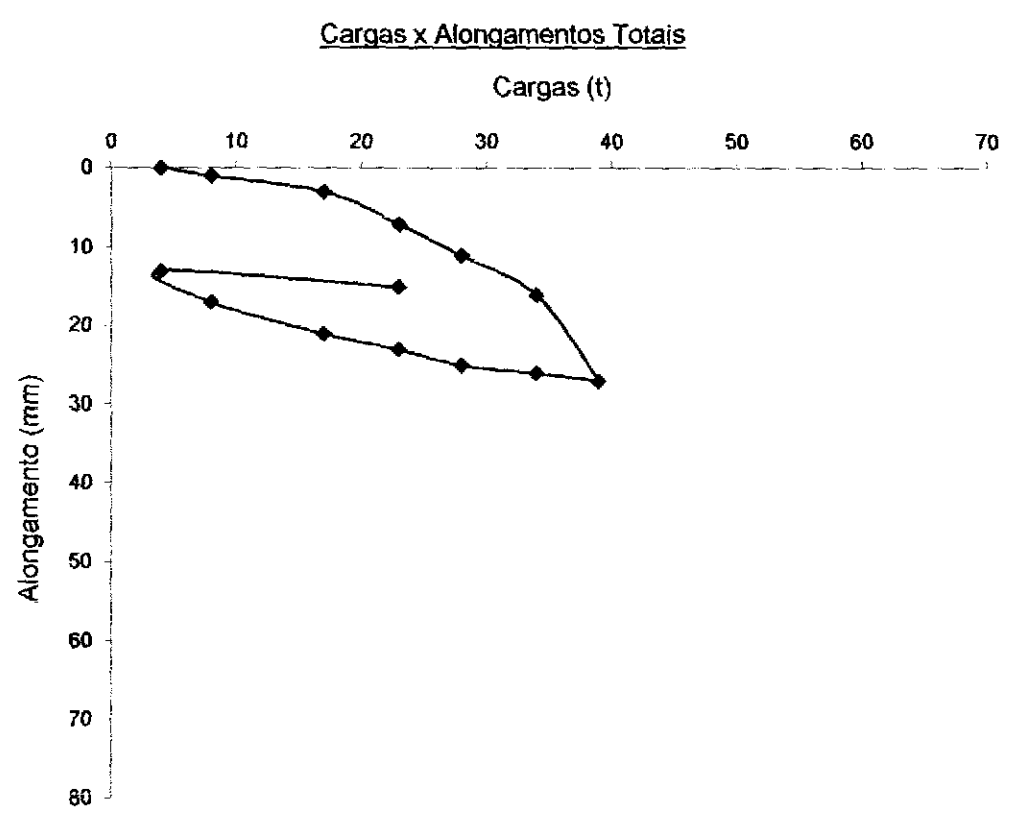

 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 24/01/23
 Tirante: T-09
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Resende
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Carga (t)

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

Local: AV. BIAS FORTES ,PROX. AO Nº 629,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M.G

Data: 24/01/23

Tirante: T-10

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		15			
0,3	8	100	4		17			
0,6	17	195	9		19			
0,8	23	260	14		23		18	
1	28	330	18		28			
1,2	34	390	22		32			
1,4	39	460	26		36			
1,6	44	520	30		38			
1,75	49	570	38		38			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

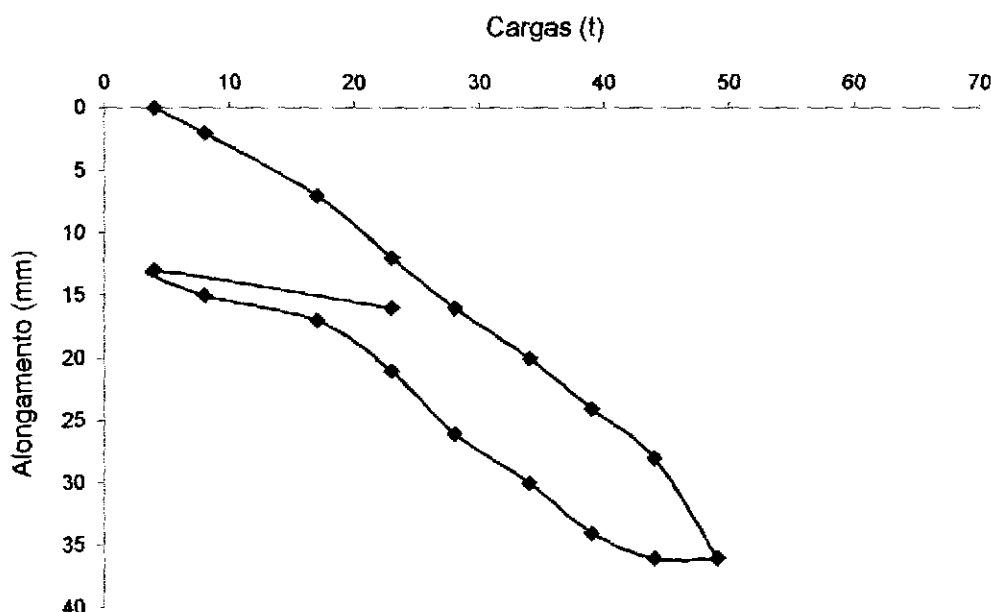
L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

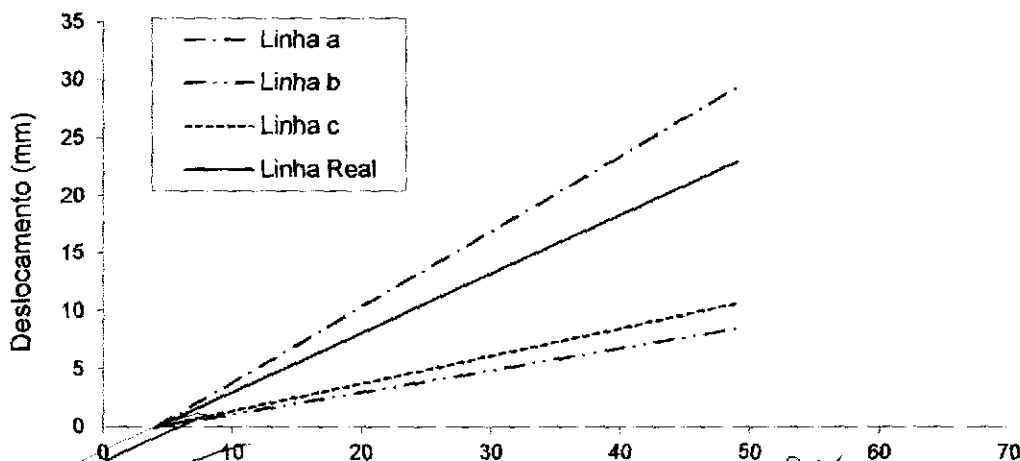
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: AV. BIAS FORTES ,PROX. AO Nº 629,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M.G
 Data: 24/01/23
 Tirante: T-10
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



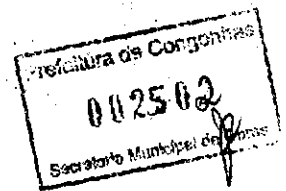
Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jonas
 Jonathan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 237326/D

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

Tirante: T-11

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		14			
0,3	8	100	5		16			
0,6	17	195	8		20			
0,8	23	260	10		23		18	
1	28	330	12		28			
1,2	34	390	22		32			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Willian Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG: 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

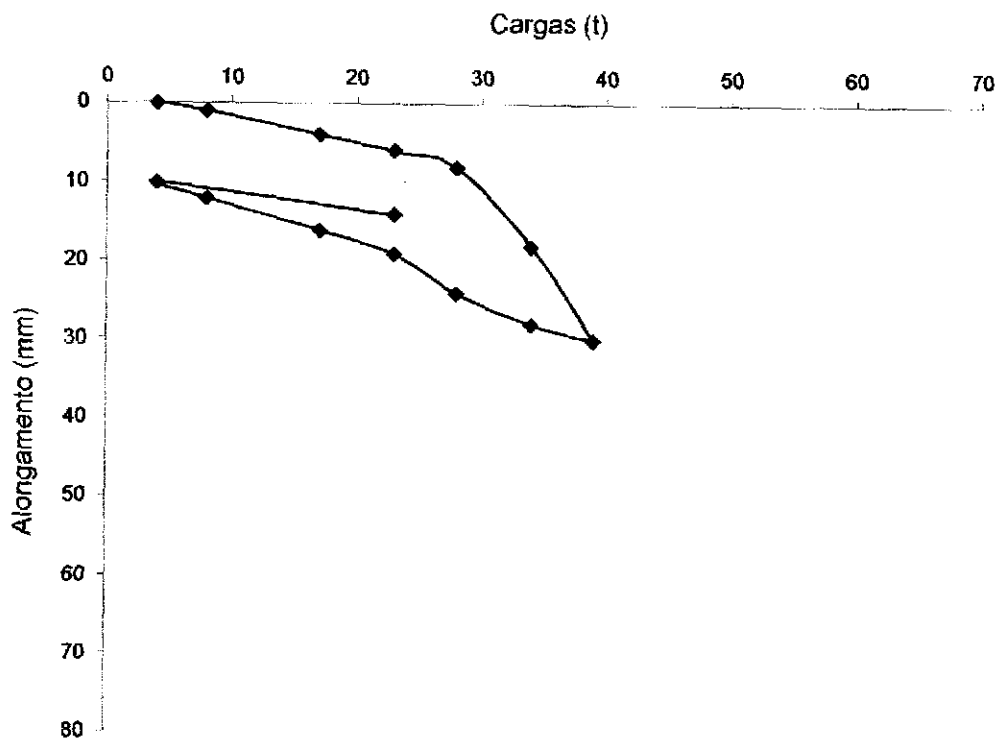
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

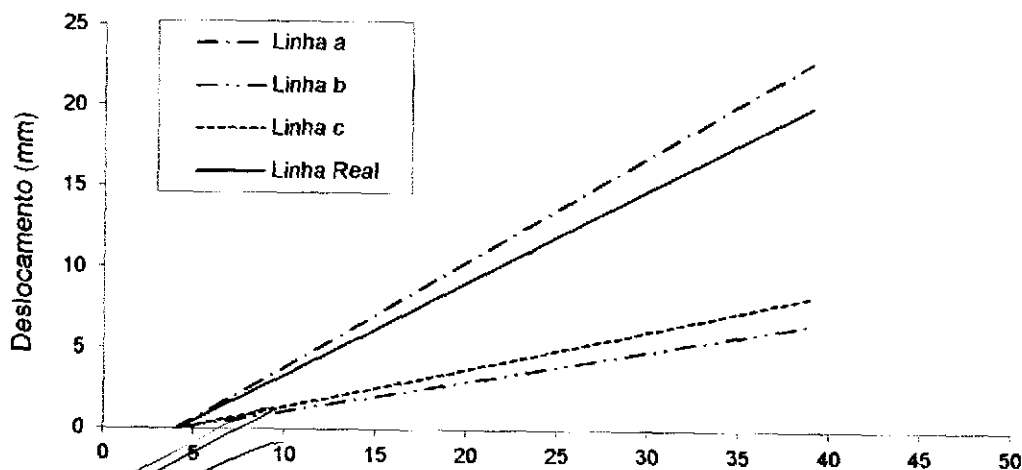
Tirante: T-11

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yoric
 Ilmoricia Wilian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

Tirante: T-12

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		14			
0,3	8	100	6		22			
0,6	17	195	8		26			
0,8	23	260	13		28		21	
1	28	330	16		30			
1,2	34	390	23		32			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

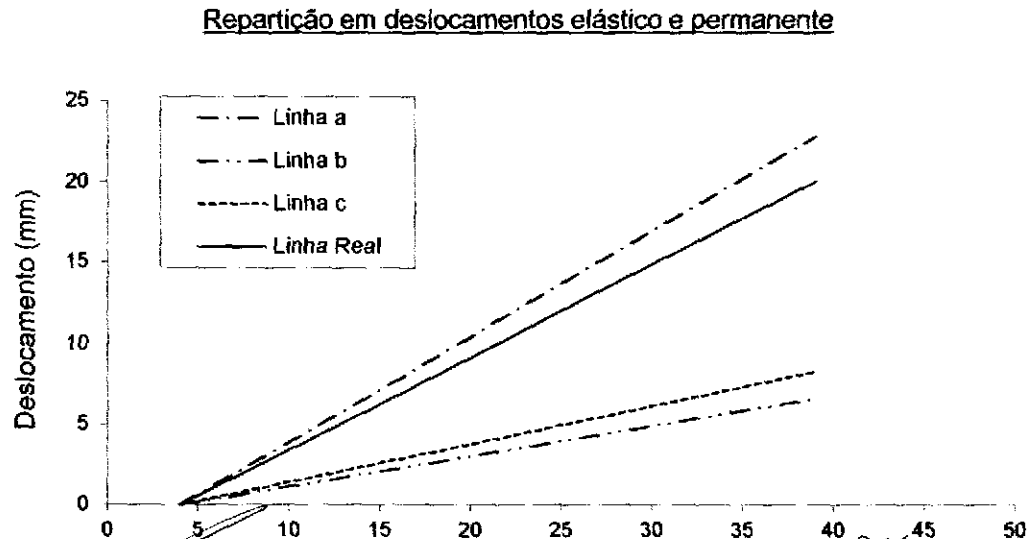
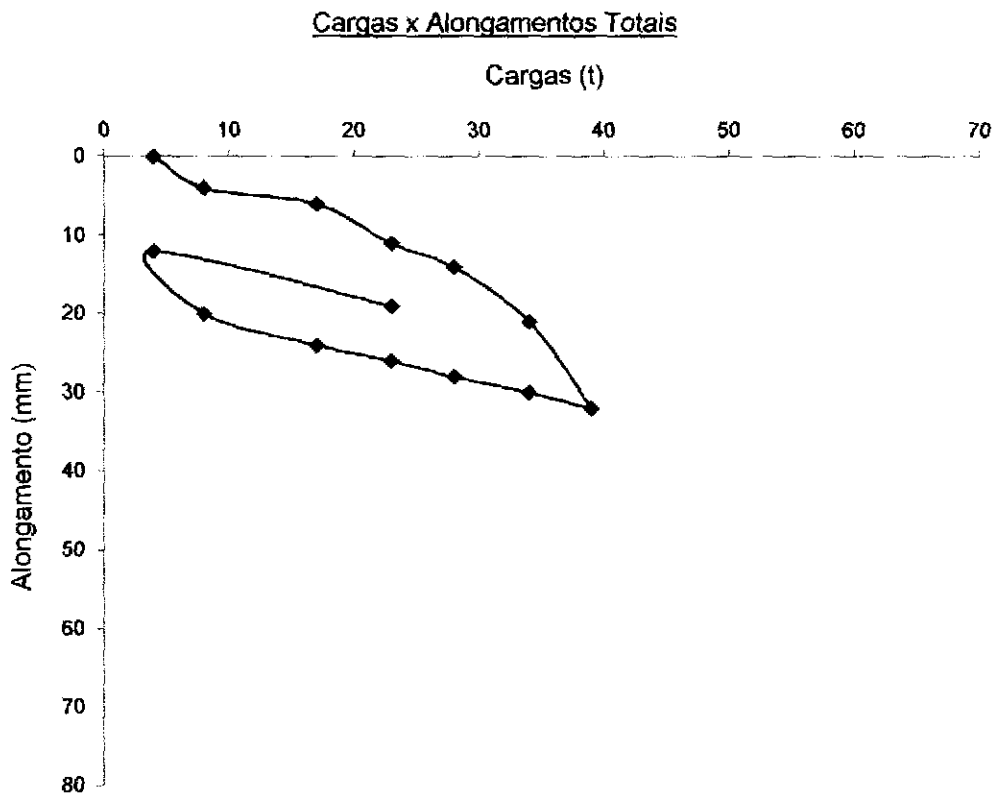
Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Monica Vilhena Souza Faria
Engenheira Civil
CREA-MG 251126/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
Data: 24/01/23
Tirante: T-12
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Wilian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 257326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES ,PROXIMO AO Nº 629 ,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M/G
Data: 24/01/23
Tirante: T-13
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	0		12			
0,3	8	100	4		20			
0,6	17	195	6		24			
0,8	23	260	11		26		21	
1	28	330	14		28			
1,2	34	390	21		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

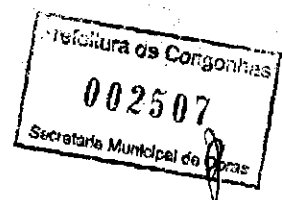
L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Dorneles Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMIAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 207326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

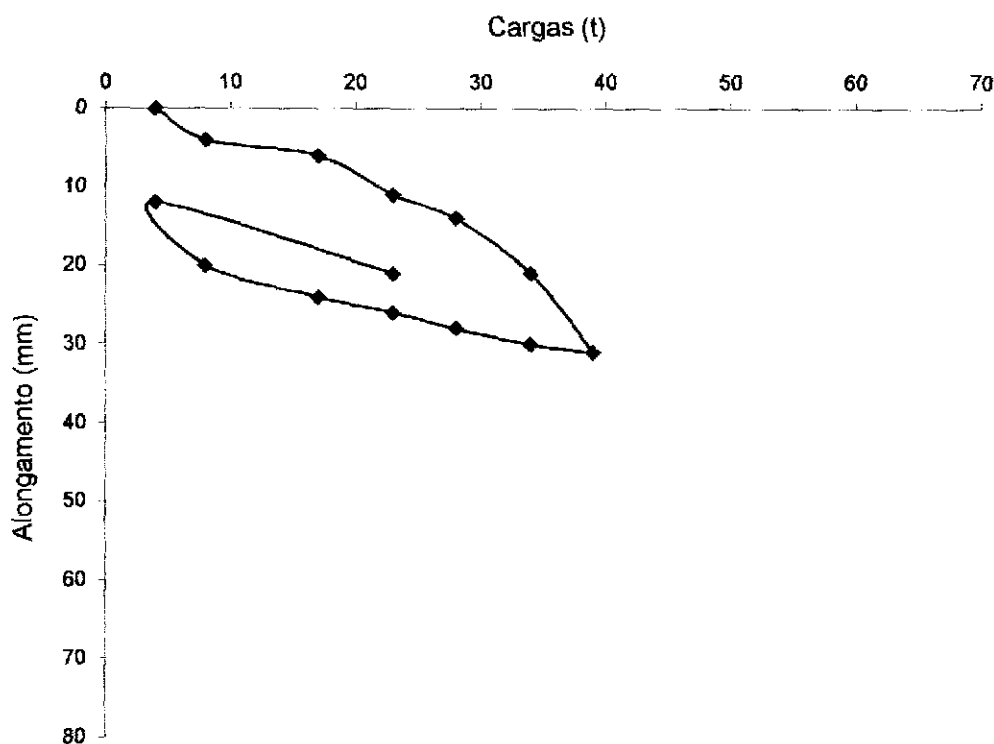
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

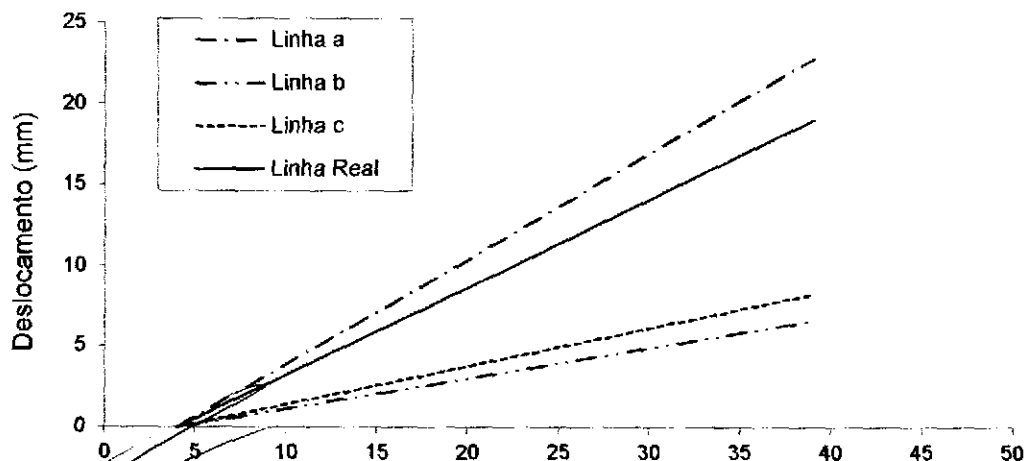
Tirante: T-13

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



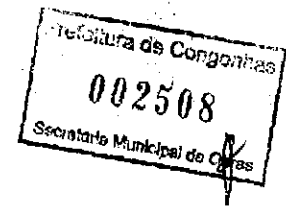
Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
BEMAR CONSTRUTORA LTDA

Inonara Wilian Souza Faria
Eng. Engenheiro Civil
CREA-MG: 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

Tirante: T-14

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		15			
0,3	8	100	4		20			
0,6	17	195	6		24			
0,8	23	260	11		26		21	
1	28	330	14		28			
1,2	34	390	21		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

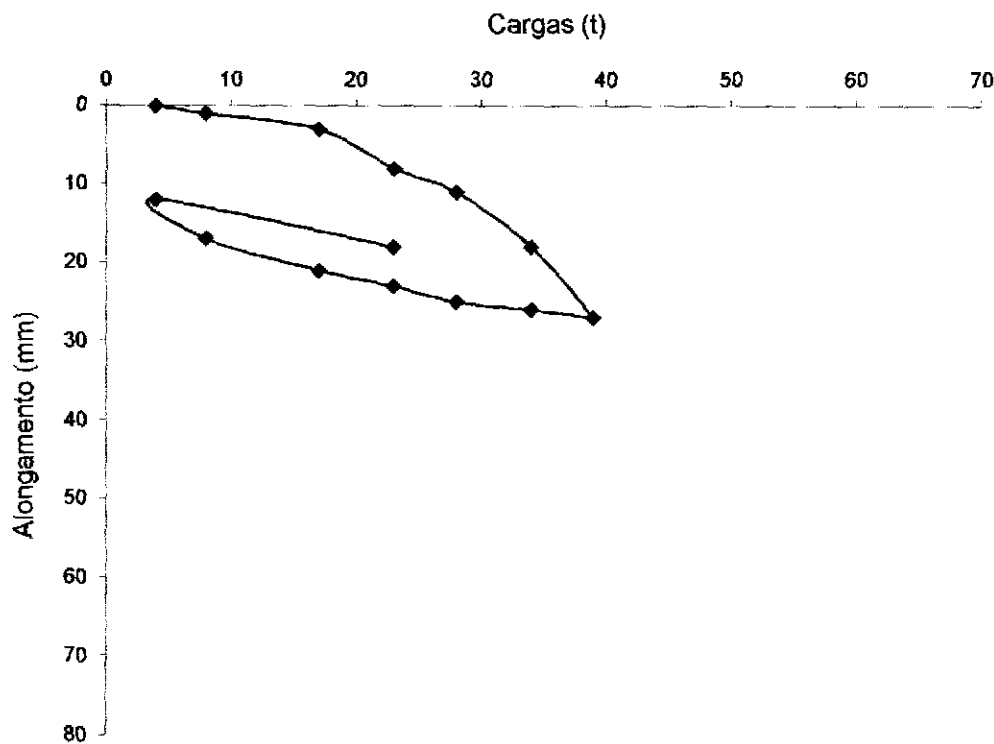
Jhonatan William Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG: 257326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

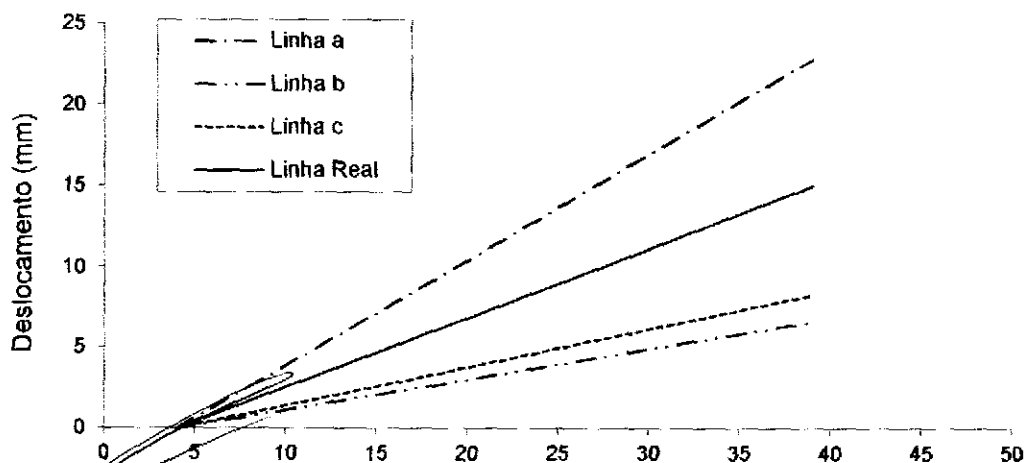
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 24/01/23
 Tirante: T-14
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



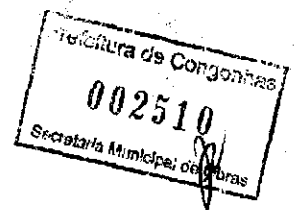
Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

[Assinatura]
 Ithonatus Willian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 237326/D

[Assinatura]
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 24/01/23

Tirante: T-15

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	8		27			
0,3	8	100	9		28			
0,6	17	195	11		29			
0,8	23	260	15		31		23	
1	28	330	19		33			
1,2	34	390	24		34			
1,4	39	460	35		35			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 3000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 3000mm

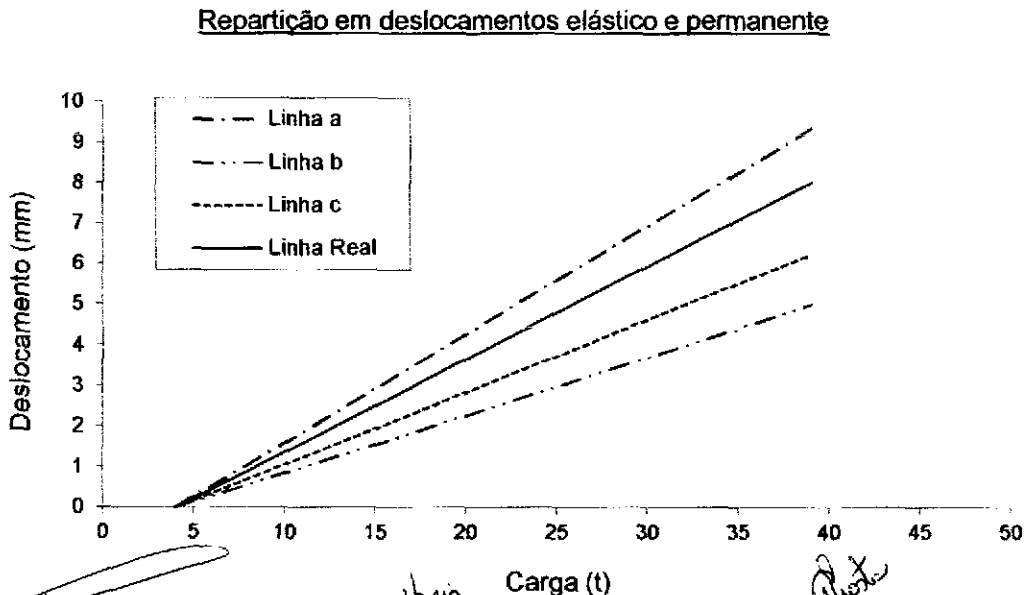
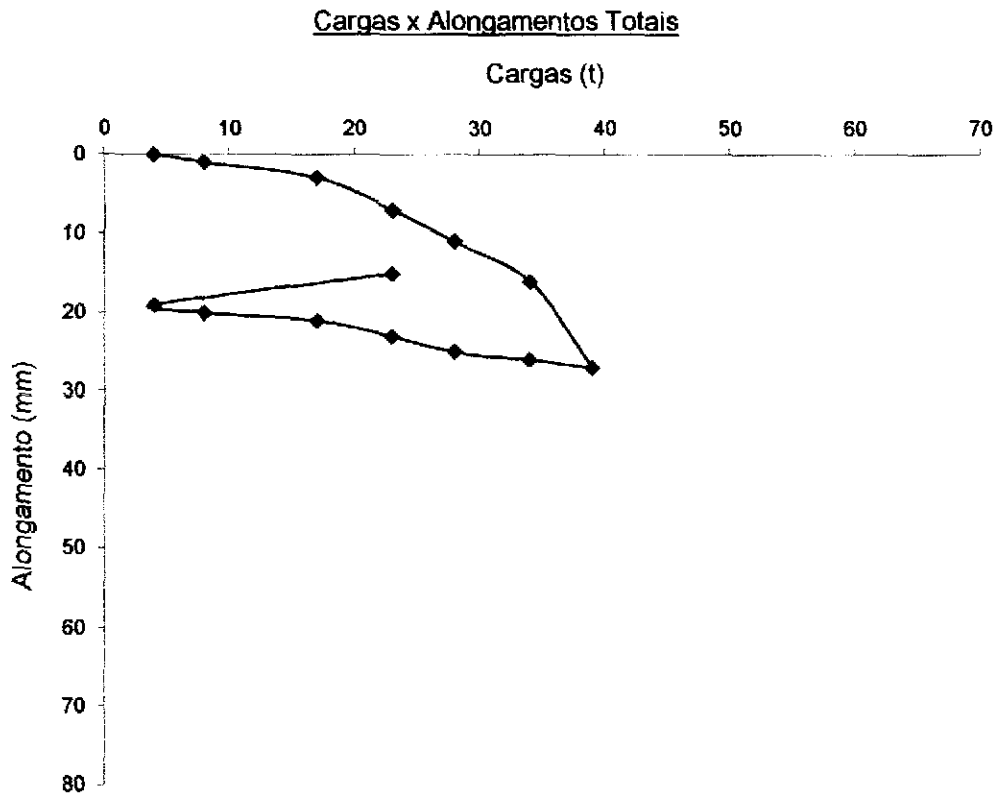
Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG 068.107/D
REMAR CONSTRUTORA

Eng. Wilson Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 24/01/23
 Tirante: T-15
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Bezende
 Responsável Técnico
 CRZ-1-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 24/01/23
 Tirante: T-16
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
F _o	4	50	1		17			
0,3	8	100	4		20			
0,6	17	195	5		23			
0,8	23	260	10		25		19	
1	28	330	13		27			
1,2	34	390	22		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²


Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Braga Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

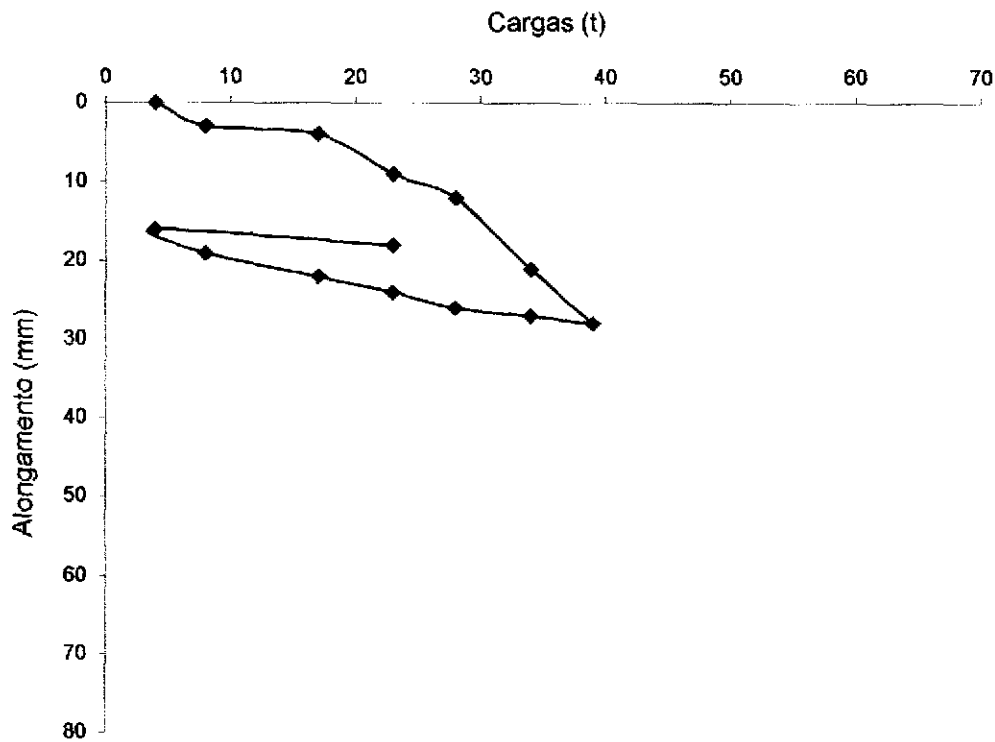

 Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

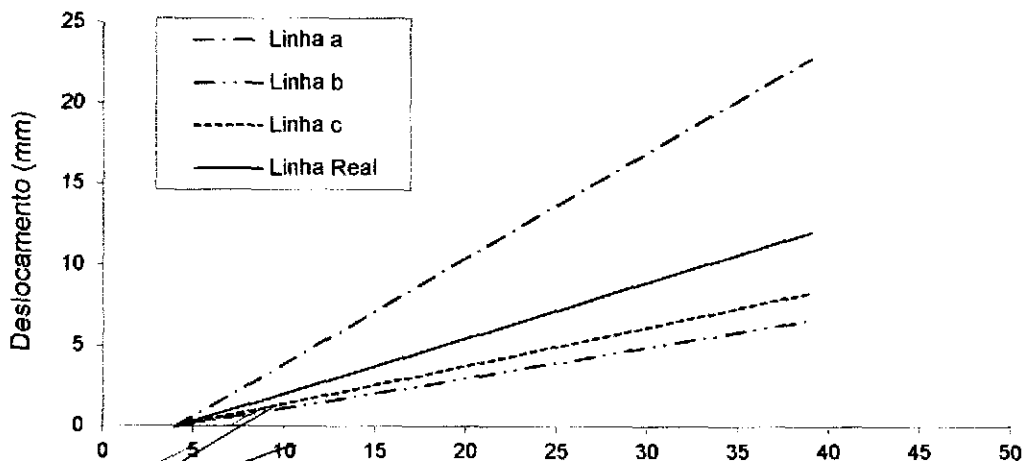
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 24/01/23
 Tirante: T-16
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



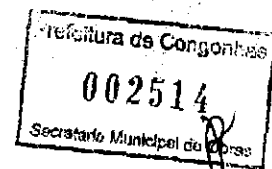
Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAN CONSTRUTORA LTDA

Jonathan Wilson Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 25/01/23

Tirante: T-17

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Aalongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	1		5			
0,3	8	100	3		12			
0,6	17	195	5		15			
0,8	23	260	9		18		13	
1	28	330	12		22			
1,2	34	390	18		24			
1,4	39	460	25		25			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

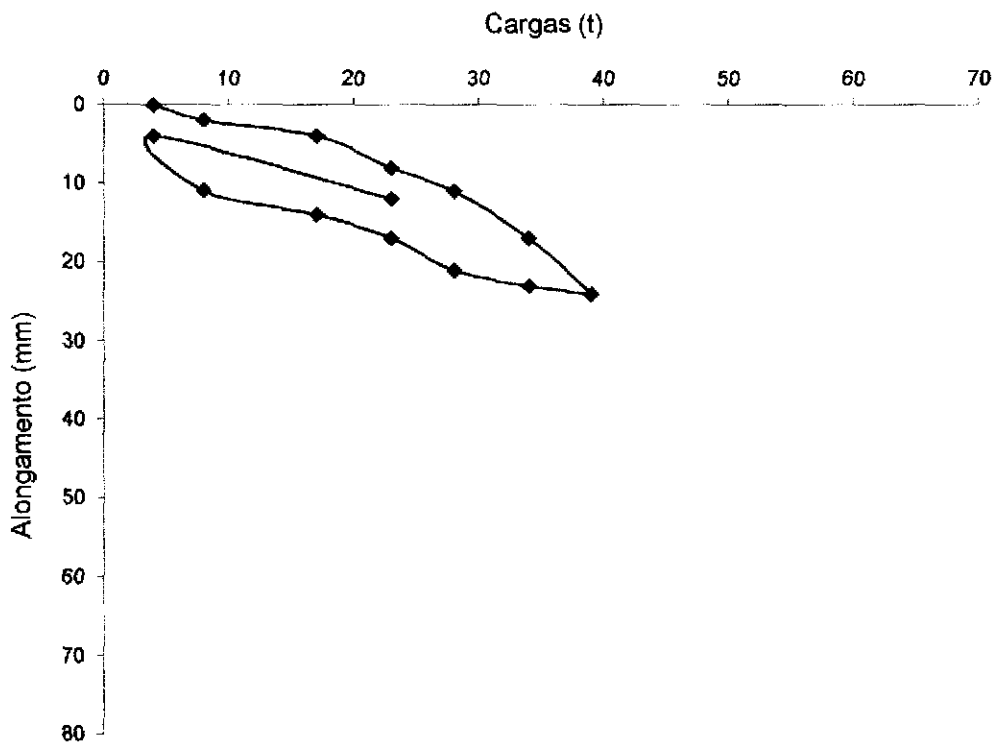
Eng. Wilson Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG: 267326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

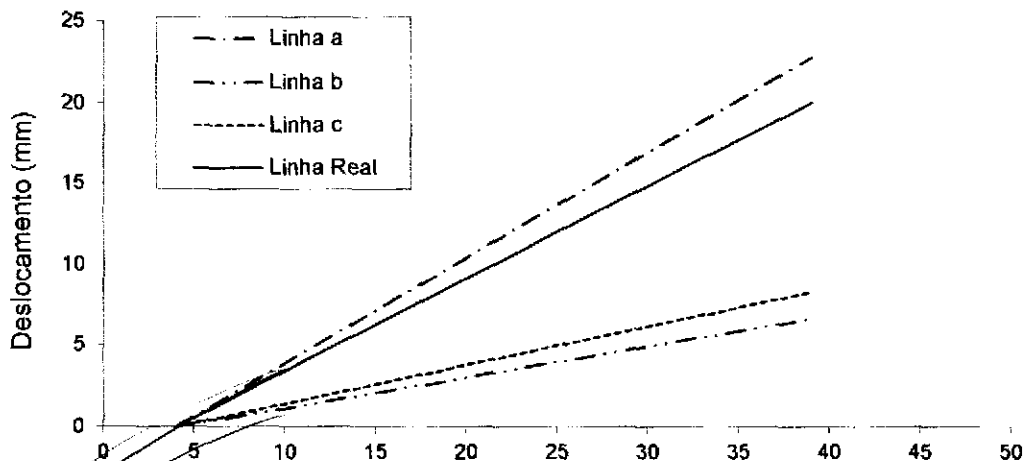
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 25/01/23
 Tirante: T-17
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 PFMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonata Willian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG 237226/D
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES ,PROXIMO AO Nº 629 ,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M/G
 Data: 25/01/23
 Tirante: T-18
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	1		6			
0,3	8	100	4		13			
0,6	17	195	6		16			
0,8	23	260	10		19		15	
1	28	330	13		23			
1,2	34	390	19		26			
1,4	39	460	27		27			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm

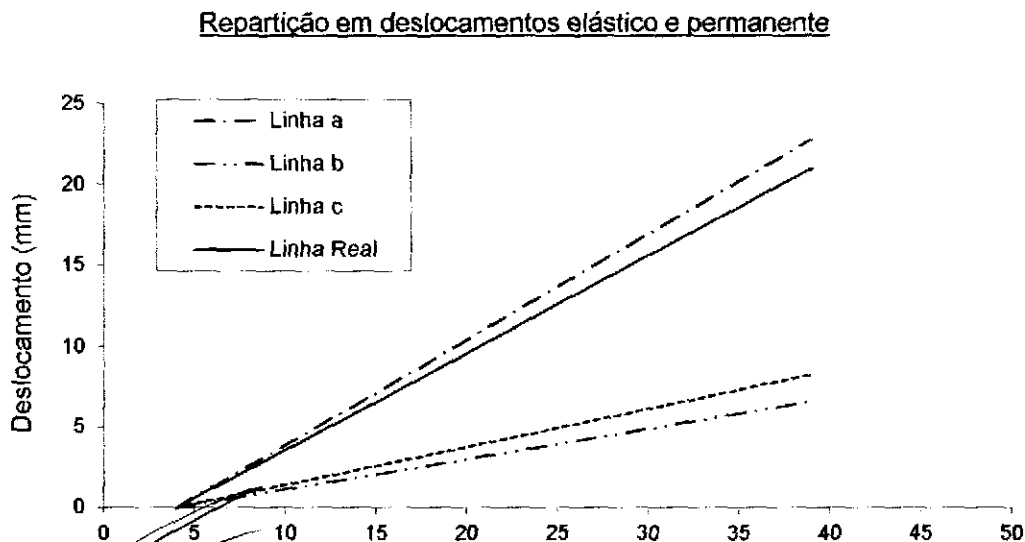
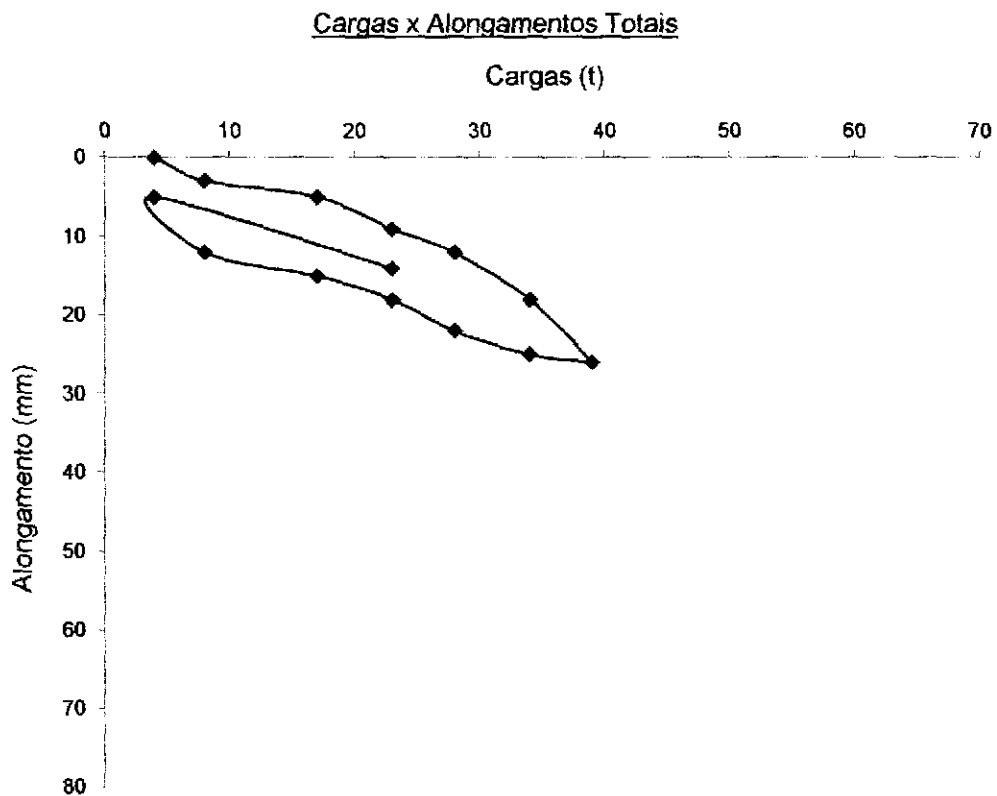

 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jonathan William Souza Faria
 Eng. Técnico Civil
 CREA-MG: 237326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 25/01/23
 Tirante: T-18
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Eng.ª Vilma Souza Paria
 Engenheira Civil
 CREA-MG: 287326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 25/01/23

Tirante: T-19

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		8			
0,3	8	100	6		15			
0,6	17	195	8		18			
0,8	23	260	12		22		18	
1	28	330	15		25			
1,2	34	390	21		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

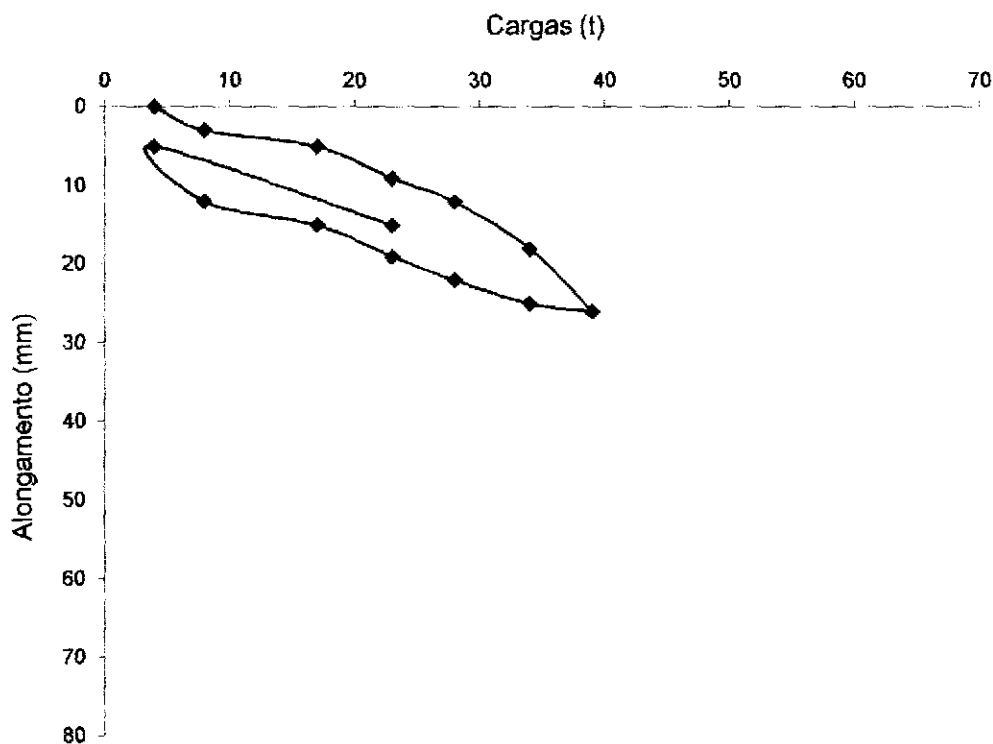
Ypene
 Ivanete Milton Souza Faria
 Engenheira Civil
 CREA-MG: 737326/D

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

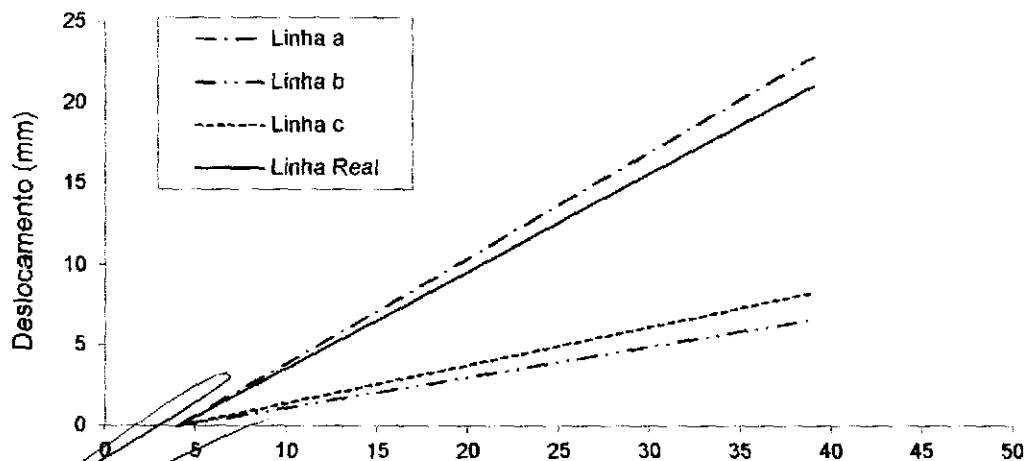
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 25/01/23
 Tirante: T-19
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA - MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Wilson Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA - MG: 237226/D

Rosangeia Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES ,PROXIMO AO Nº 629 ,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M/G
 Data: 25/01/23
 Tirante: T-20
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		14			
0,3	8	100	6		22			
0,6	17	195	8		26			
0,8	23	260	13		28		21	
1	28	330	16		30			
1,2	34	390	23		32			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 253226/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

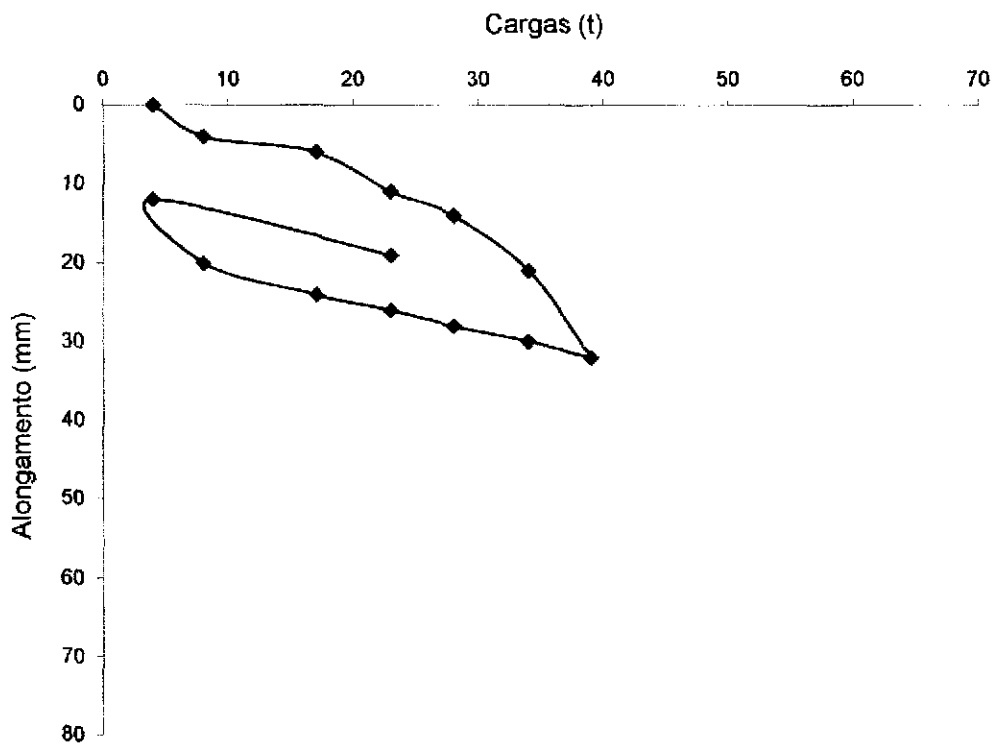
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 25/01/23

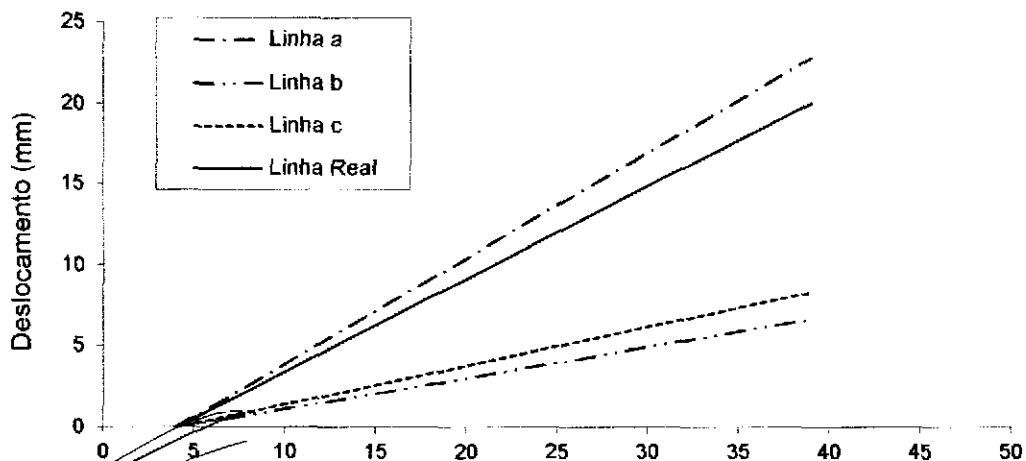
Tirante: T-20

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



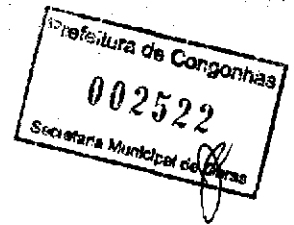
Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rêzende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Ilustração
 Ilustração: *William Souza Faria*
 Eng. Civil
 CREA-MG: 237326/D

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 25/01/23

Tirante: T-21

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		15			
0,3	8	100	7		23			
0,6	17	195	9		27			
0,8	23	260	13		29		23	
1	28	330	17		31			
1,2	34	390	24		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rêzende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG: 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

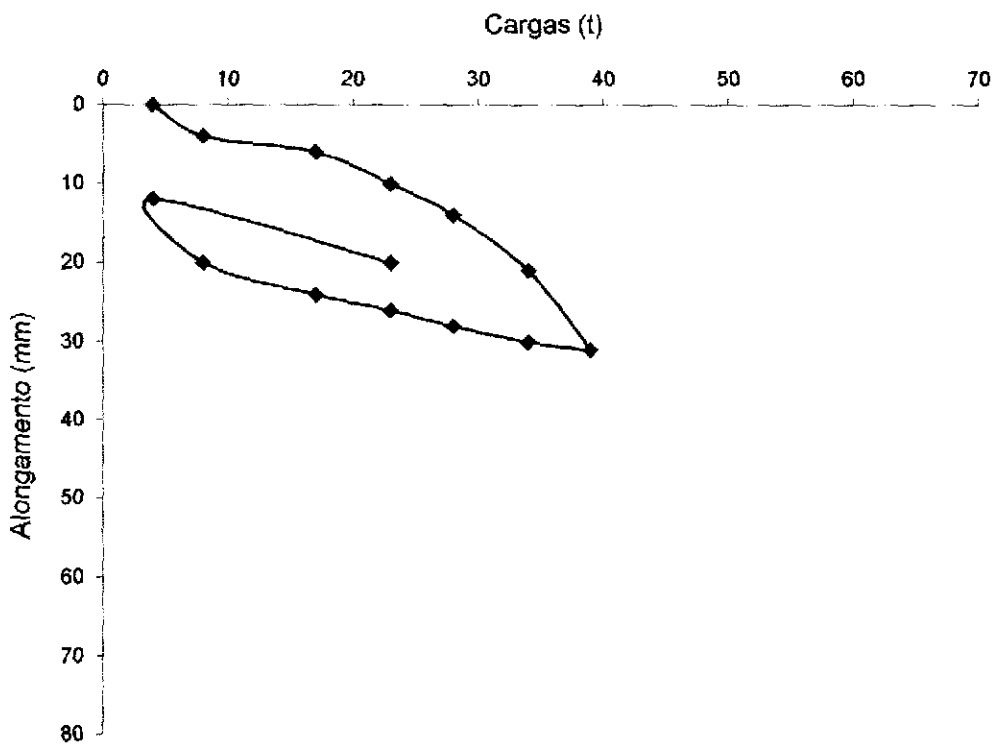
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 25/01/23

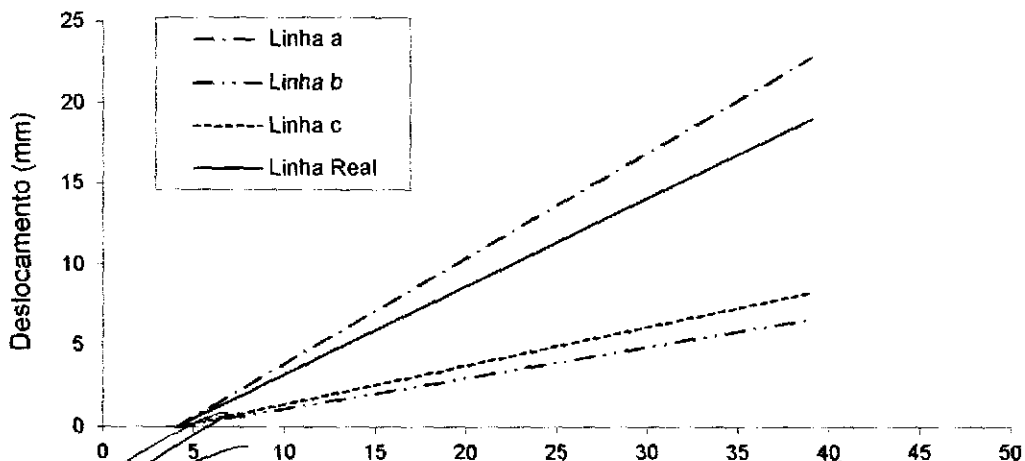
Tirante: T-21

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Eng. Wilson Souza Faria
 Responsável Civil
 CREA/MG: 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 25/01/23
 Tirante: T-22
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		12			
0,3	8	100	5		14			
0,6	17	195	7		17			
0,8	23	260	11		21		17	
1	28	330	14		24			
1,2	34	390	20		27			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²

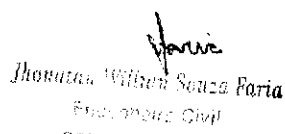
E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

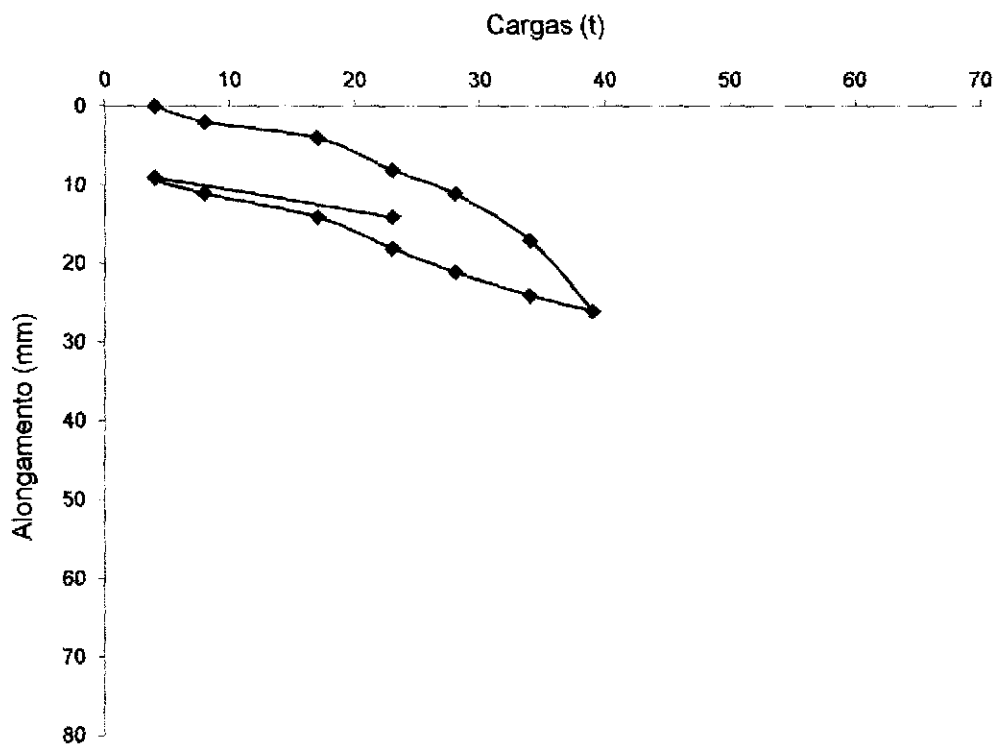

 Jhonatan Wilson Souza Paria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 257326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

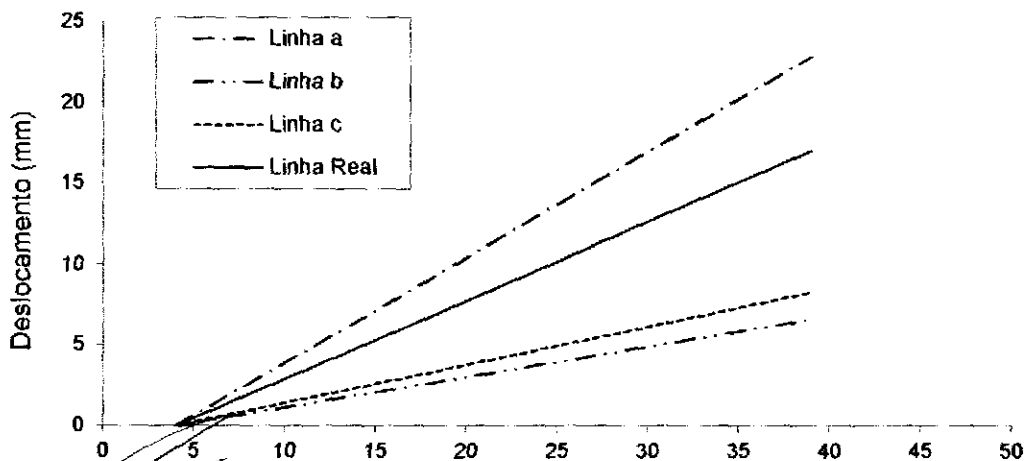
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
Data: 25/01/23
Tirante: T-22
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 25/01/23
 Tirante: T-23
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		8			
0,3	8	100	6		15			
0,6	17	195	8		18			
0,8	23	260	12		21		16	
1	28	330	15		25			
1,2	34	390	21		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

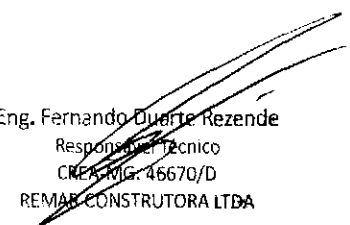
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²


Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

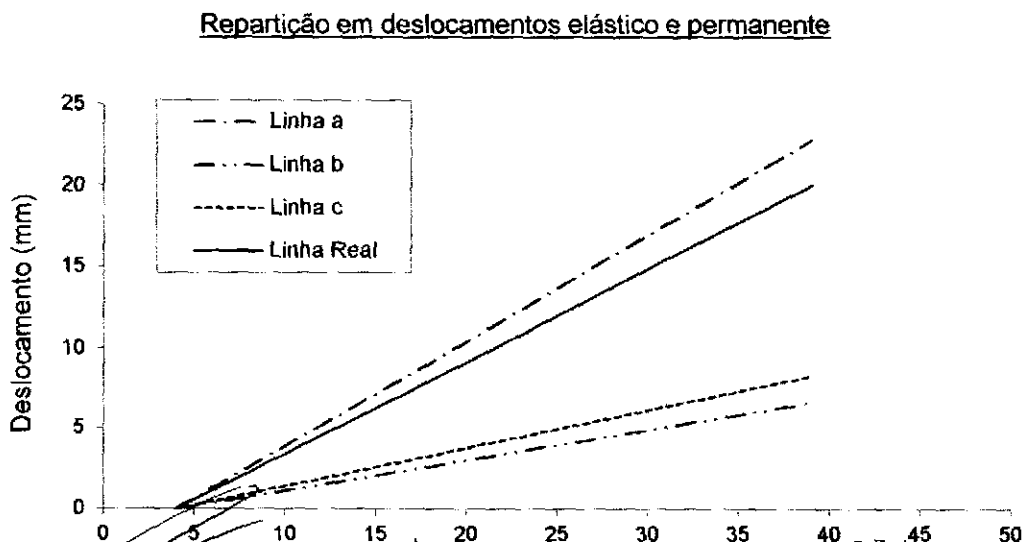
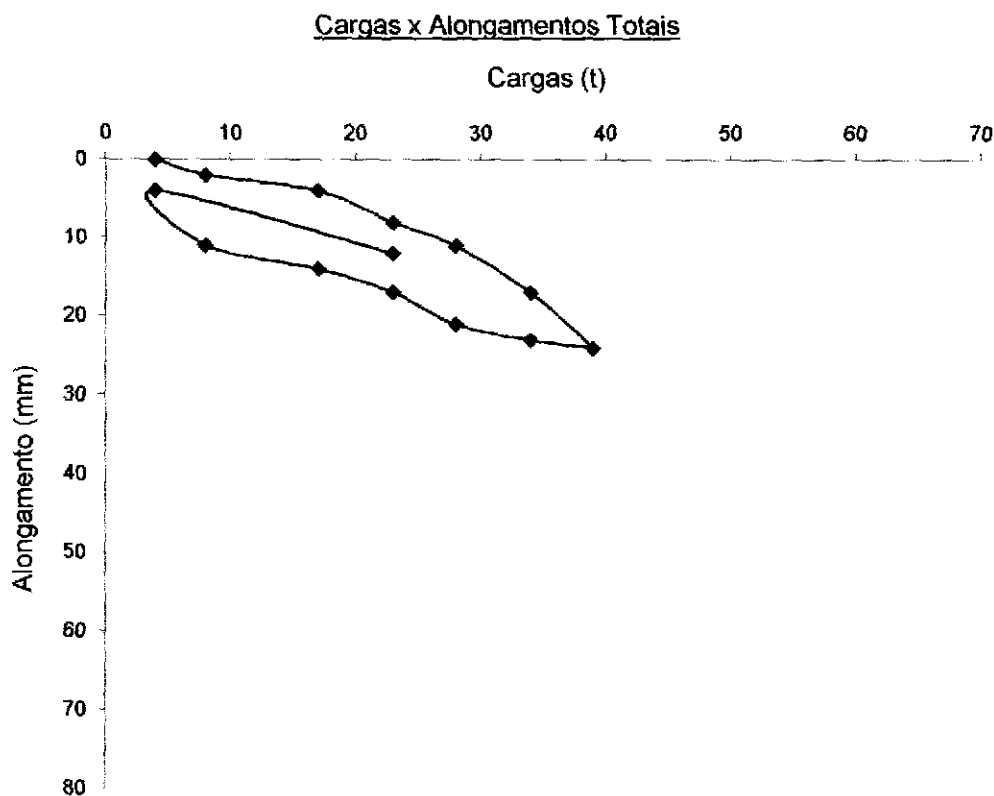

 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonatas Willian Souza Faria
 Eng. Civil
 CREA-MG: 257226/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 25/01/23
 Tirante: T-23
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jonathan William Souza Paria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 237026/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 25/01/23
 Tirante: T-24
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	1		13			
0,3	8	100	2		18			
0,6	17	195	4		22			
0,8	23	260	9		24		20	
1	28	330	12		26			
1,2	34	390	19		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²


Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REVIAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 257326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

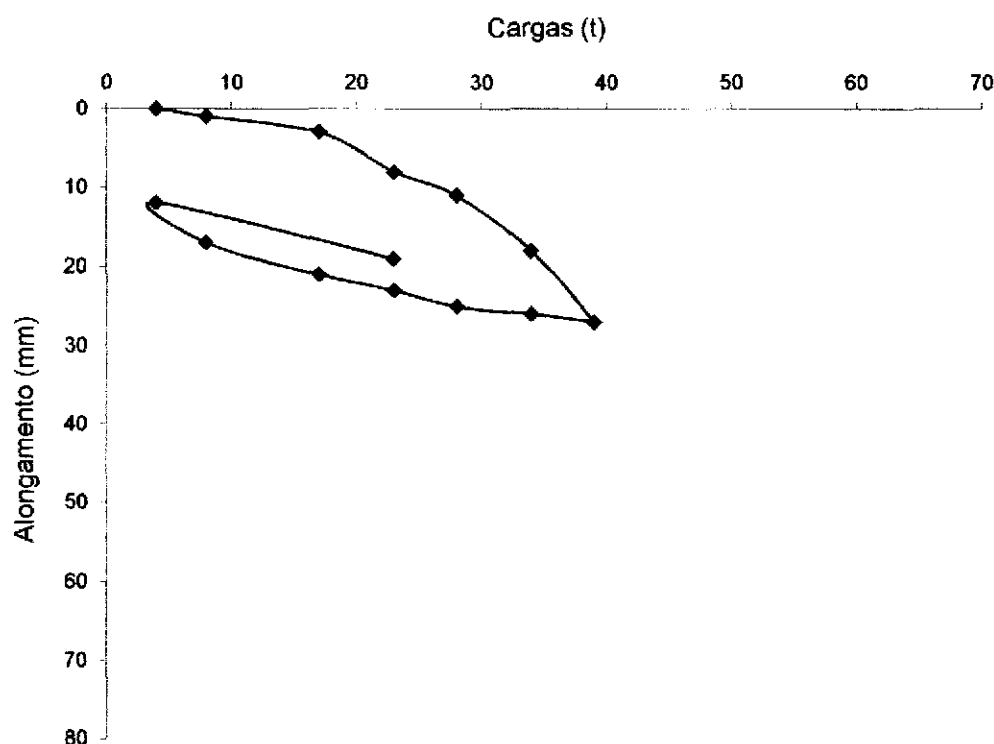
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 25/01/23

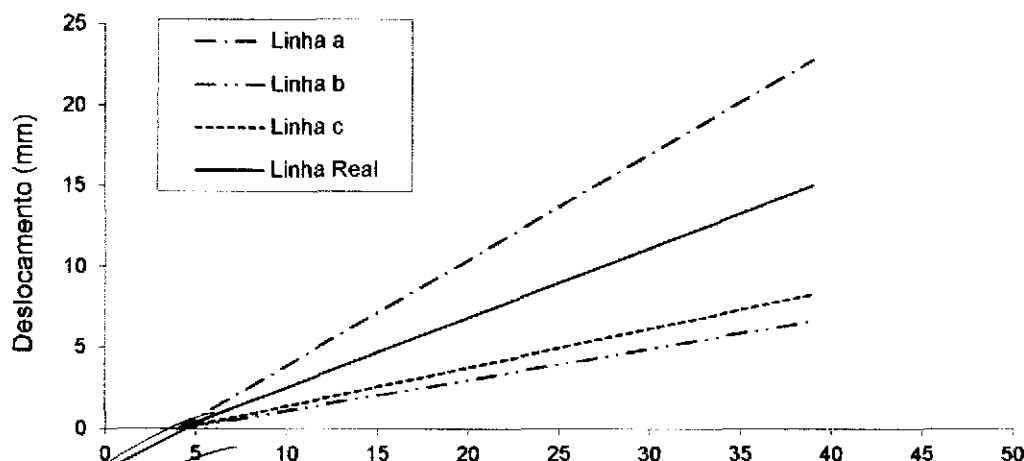
Tirante: T-24

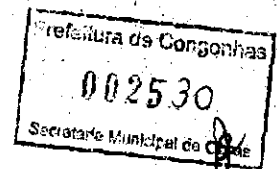
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente





Boletim de Profensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 25/01/23

Tirante: T-25

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	5		21			
0,3	8	100	8		24			
0,6	17	195	9		27			
0,8	23	260	14		29		22	
1	28	330	17		31			
1,2	34	390	26		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
CONSTRUTORA LTDA

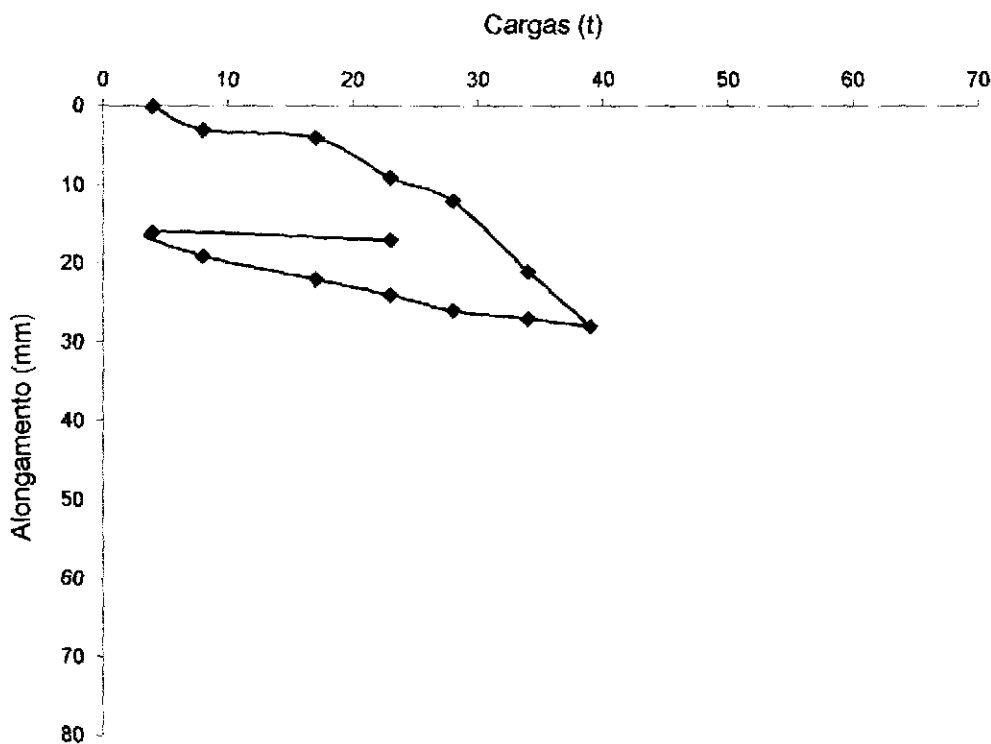
Jhonatan William Souza Faria
Engenheiro Civil
CREA-MG: 231326/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

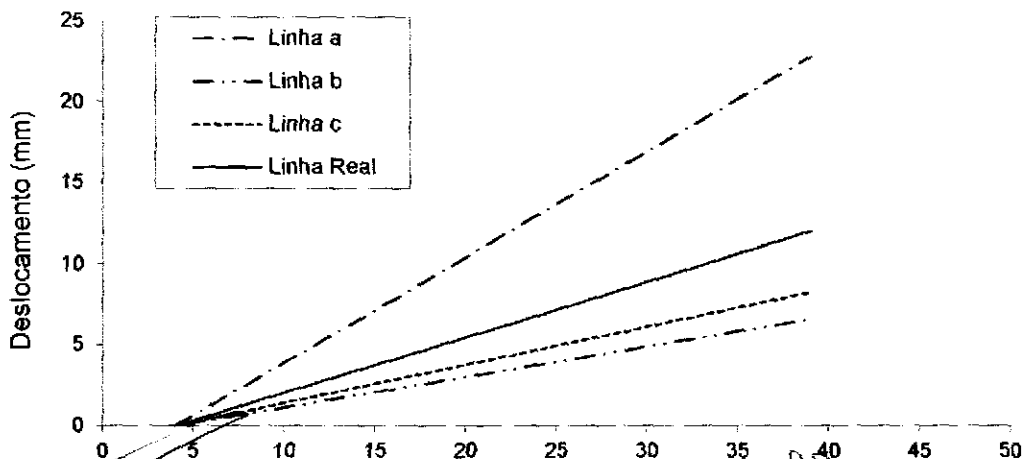
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 25/01/23
 Tirante: T-25
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D

Jhonatan Wilton Souza Faria
 Eng. Civil
 CREA-MG: 25.926/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: AV. BIAS FORTES ,PROX. AO Nº 629,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M.G
Data: 25/01/23
Tirante: T-26
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		13			
0,3	8	100	6		16			
0,6	17	195	11		20			
0,8	23	260	15		25		19	
1	28	330	20		30			
1,2	34	390	24		33			
1,4	39	460	28		35			
1,6	44	520	32		38			
1,75	49	570	39		39			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

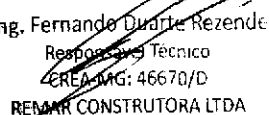
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²


Carga de Trabalho: 28t

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonatan William Souza Faria
 Eng. Técnico Civil
 CREA-MG: 237326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

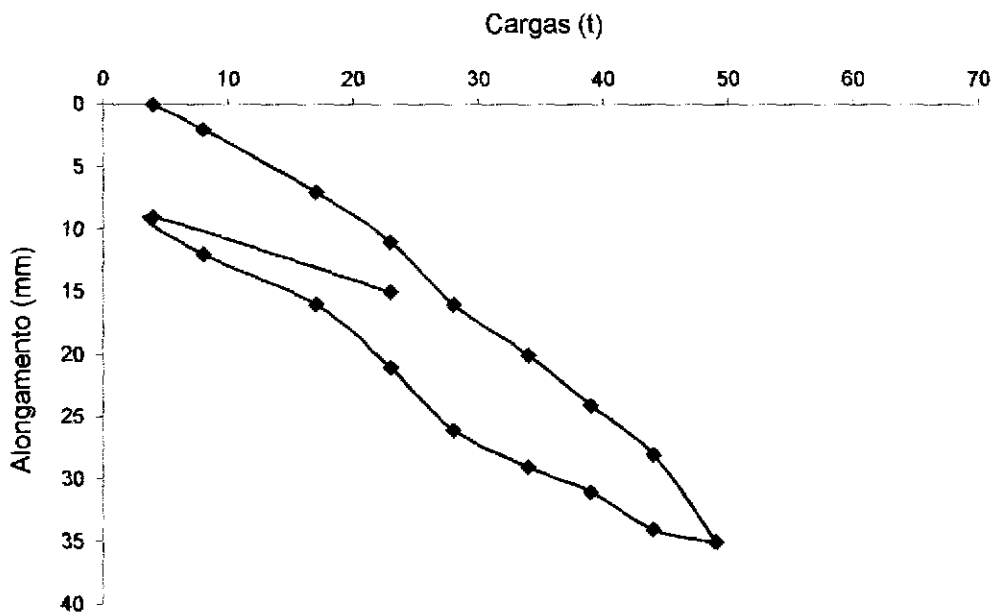
Local: AV. BIAS FORTES ,PROX. AO Nº 629,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M.G

Data: 25/01/23

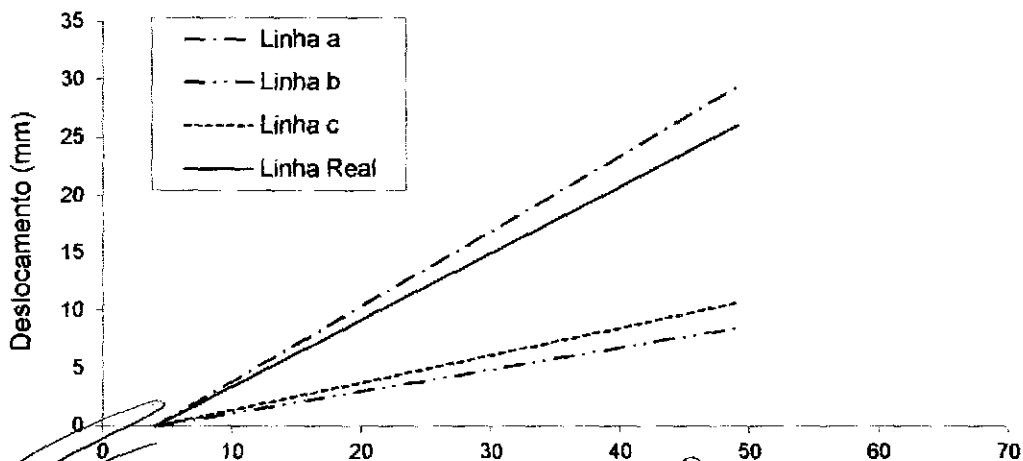
Tirante: T-26

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 BEMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan
 Jhonatan Willian Soares Jarama
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 20.126.0

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES ,PROXIMO AO Nº 629 ,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M/G
 Data: 26/01/23
 Tirante: T-27
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		9			
0,3	8	100	5		14			
0,6	17	195	7		17			
0,8	23	260	11		20		15	
1	28	330	14		24			
1,2	34	390	21		26			
1,4	39	460	27		27			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105
 Diâmetro = 32mm
 S = 804 mm²
 E = 21 t/mm²
 Carga de Trabalho: 28 TF
 L₁ (Trecho Livre) = 4000mm
 L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

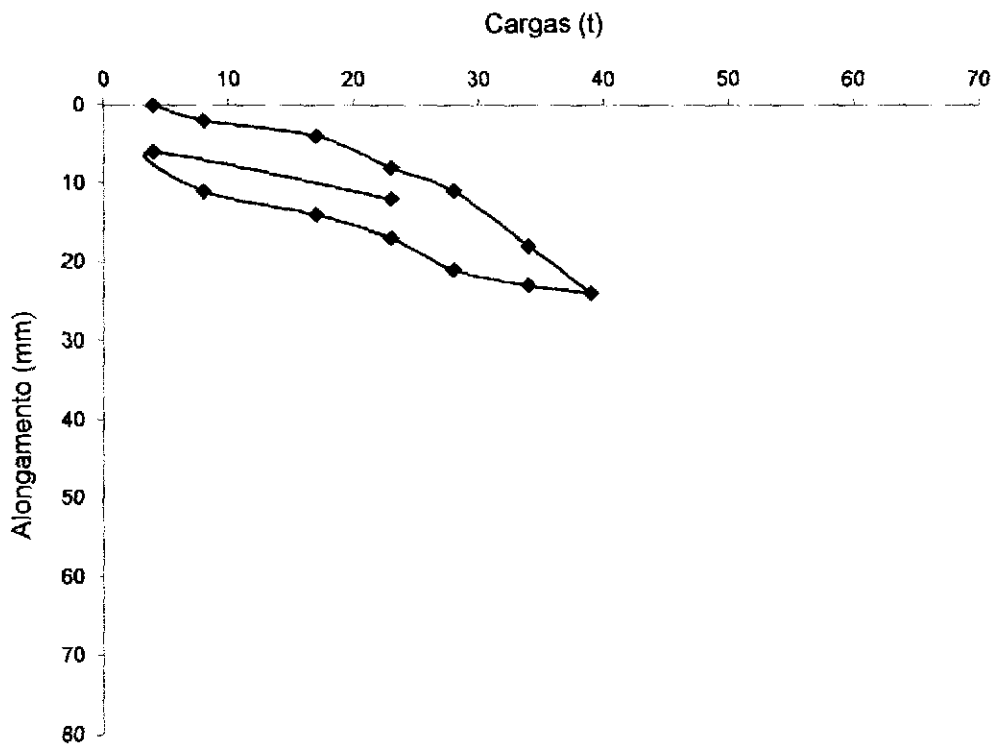
Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 237326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

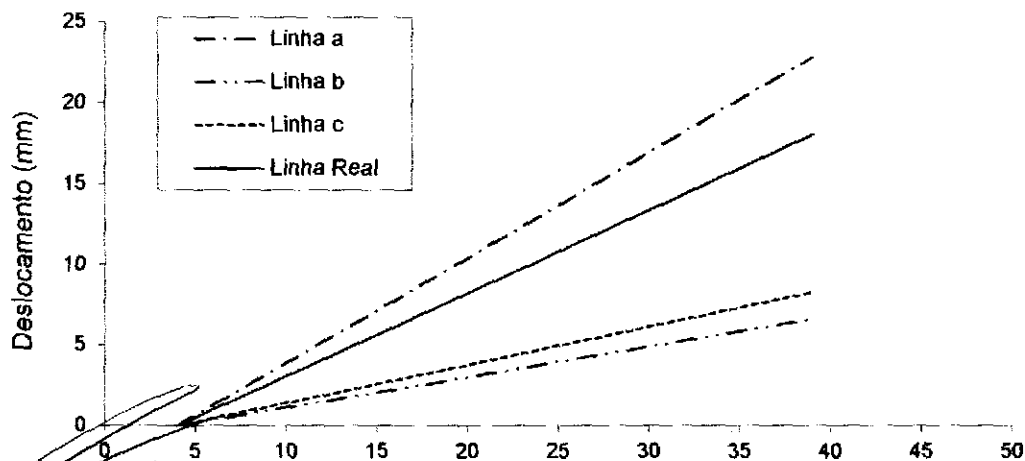
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES , PROXIMO AO Nº 629 , BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M/G
Data: 26/01/23
Tirante: T-27
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 26/01/23
 Tirante: T-28
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		19			
0,3	8	100	5		21			
0,6	17	195	6		24			
0,8	23	260	11		26		18	
1	28	330	14		28			
1,2	34	390	23		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

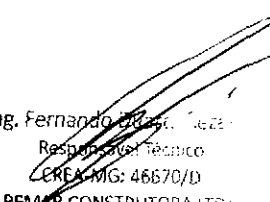
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando [Assinatura] [Assinatura]
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

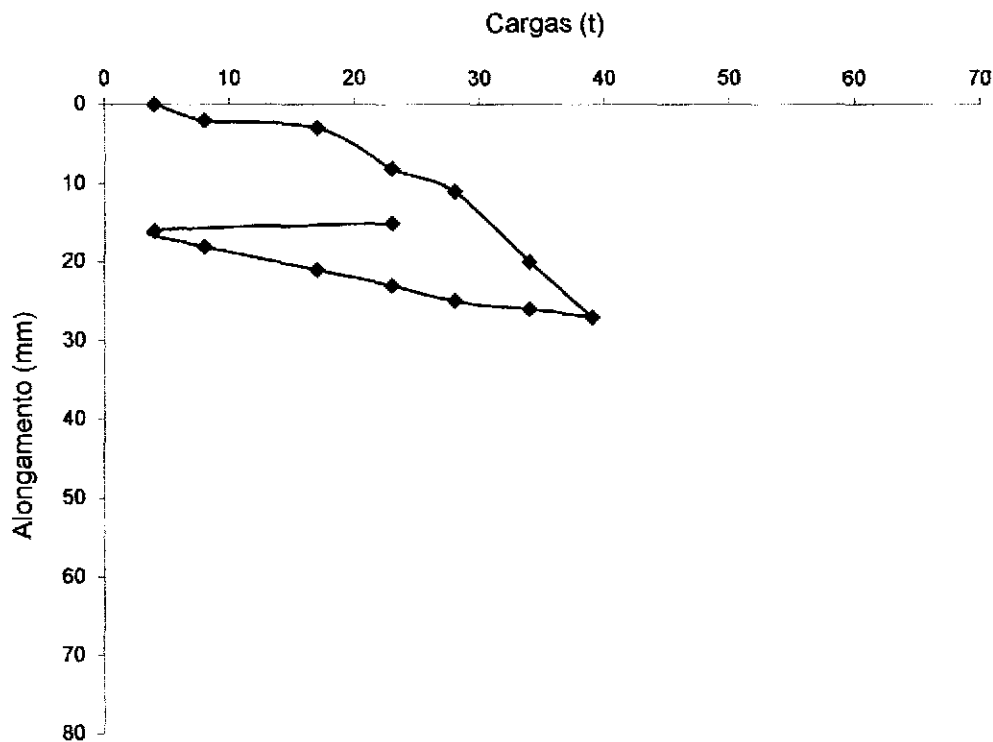

 Jhonatan [Assinatura] [Assinatura]
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 301326-0


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

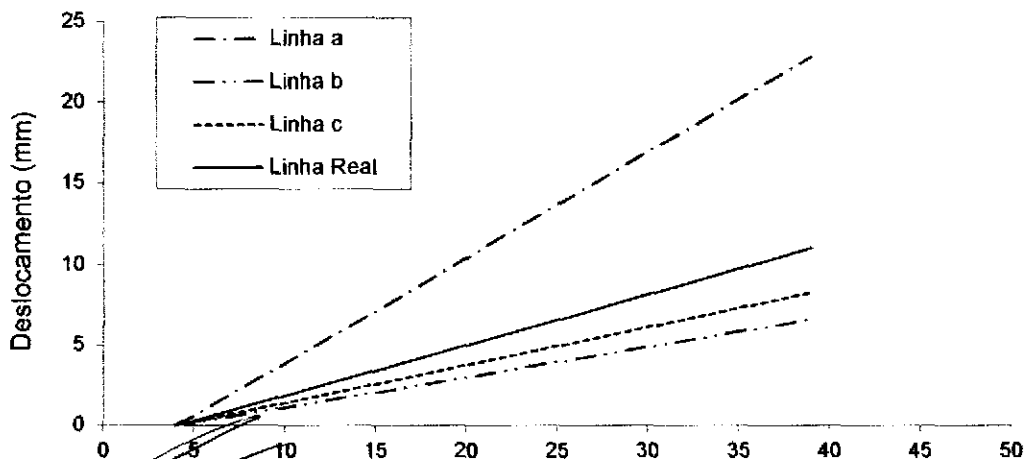
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 26/01/23
 Tirante: T-28
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jonathan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 257826/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES ,PROXIMO AO Nº 629 ,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M/G
Data: 26/01/23
Tirante: T-29
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		15			
0,3	8	100	4		20			
0,6	17	195	6		24			
0,8	23	260	11		26		21	
1	28	330	14		28			
1,2	34	390	21		29			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm


S = 804 mm²


E = 21 t/mm²


Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm

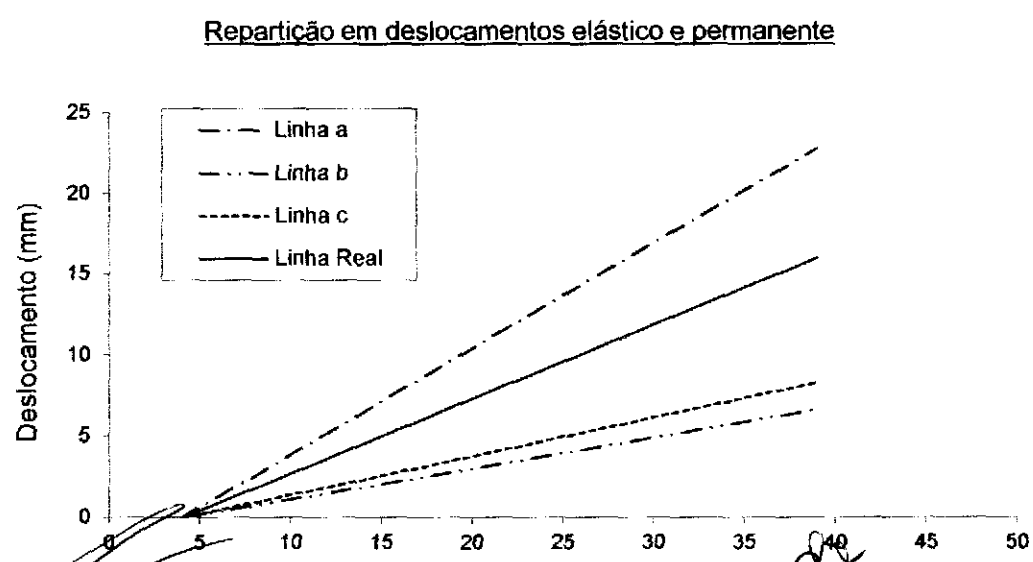
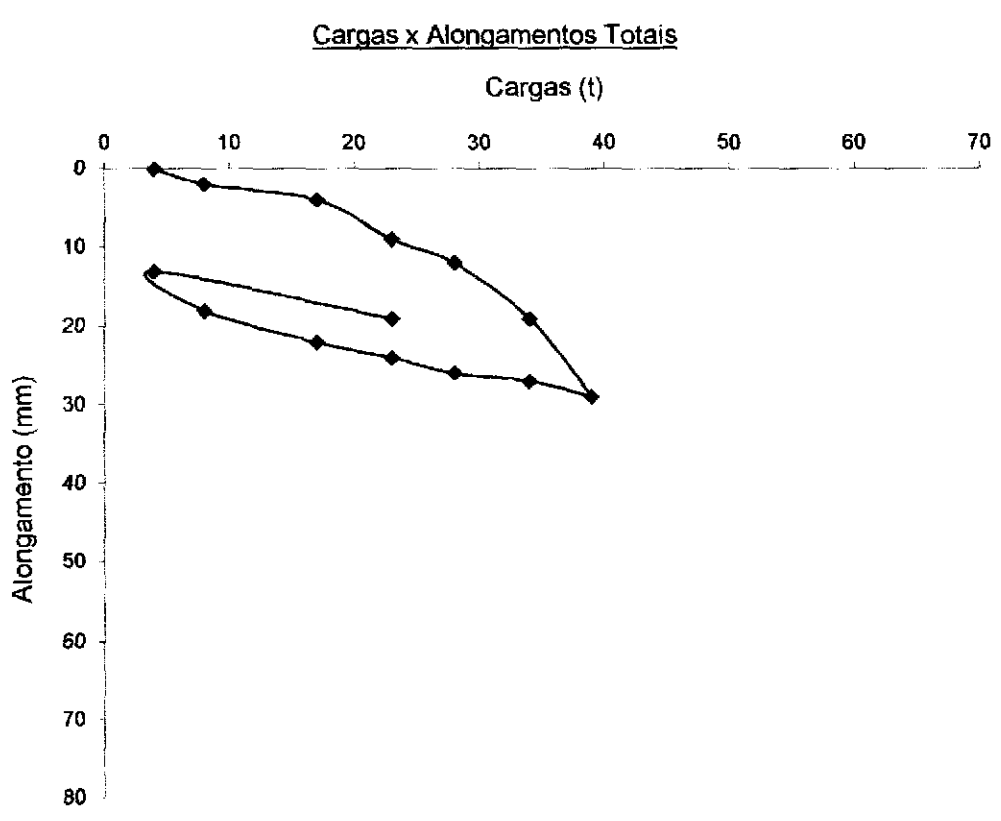

 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Promotor William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREB-MG: 257328/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
Data: 26/01/23
Tirante: T-29
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Bezerra
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/O-1
 REMAR CONSTRUÇÃO LTDA

Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 237326-D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 26/01/23

Tirante: T-30

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		17			
0,3	8	100	6		22			
0,6	17	195	8		26			
0,8	23	260	12		28		22	
1	28	330	16		30			
1,2	34	390	23		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Acorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Profa. Dra. Nilza Souza Faria
 Engenheira Civil
 CREA-MG: 237026/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

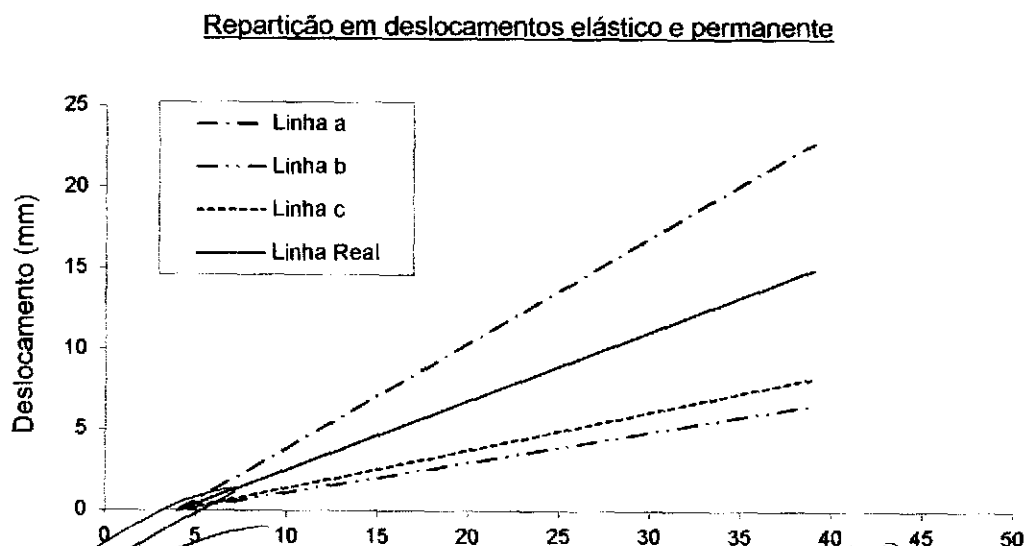
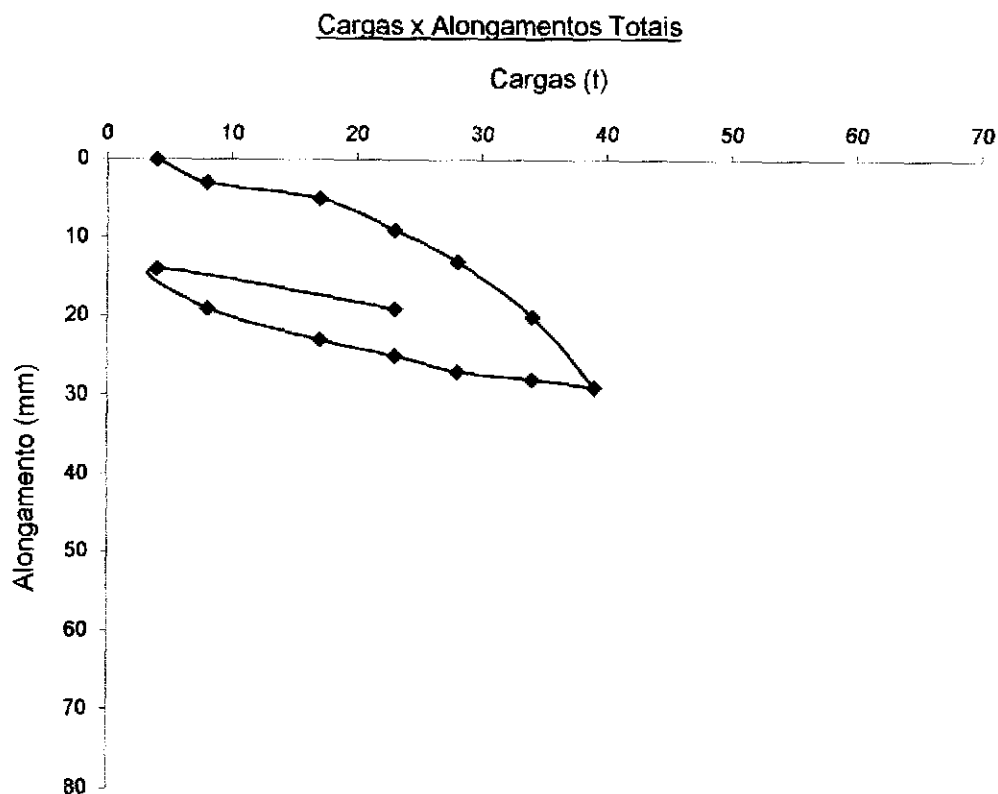
Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 26/01/23

Tirante: T-30

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 48670/D
 BEHAR CONSTRUTORA LTDA

Thomaz Wilson Souza Faria
 Eng. Civil
 CREA-MG: 257926/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 26/01/23

Tirante: T-31

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	1		13			
0,3	8	100	5		22			
0,6	17	195	7		25			
0,8	23	260	11		27		22	
1	28	330	15		29			
1,2	34	390	23		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

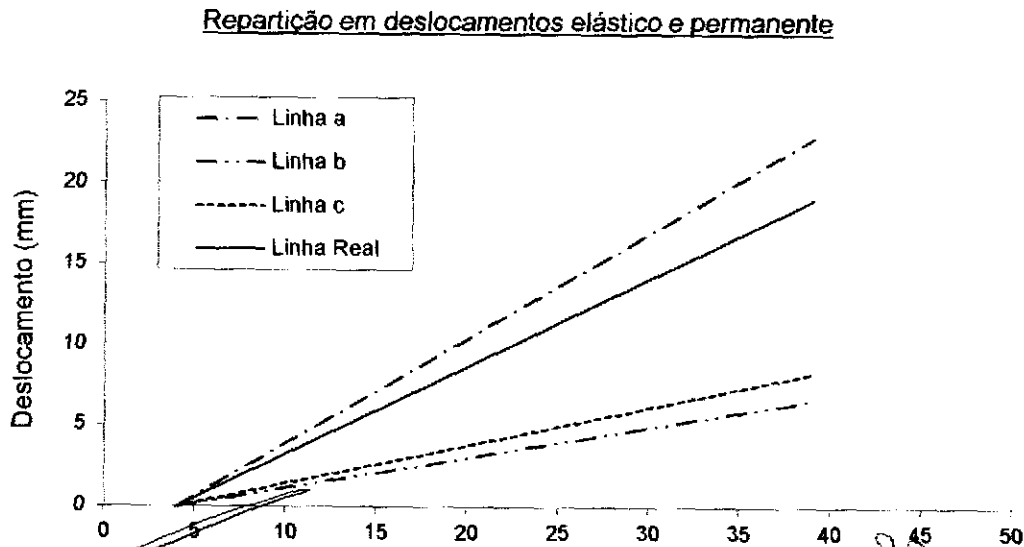
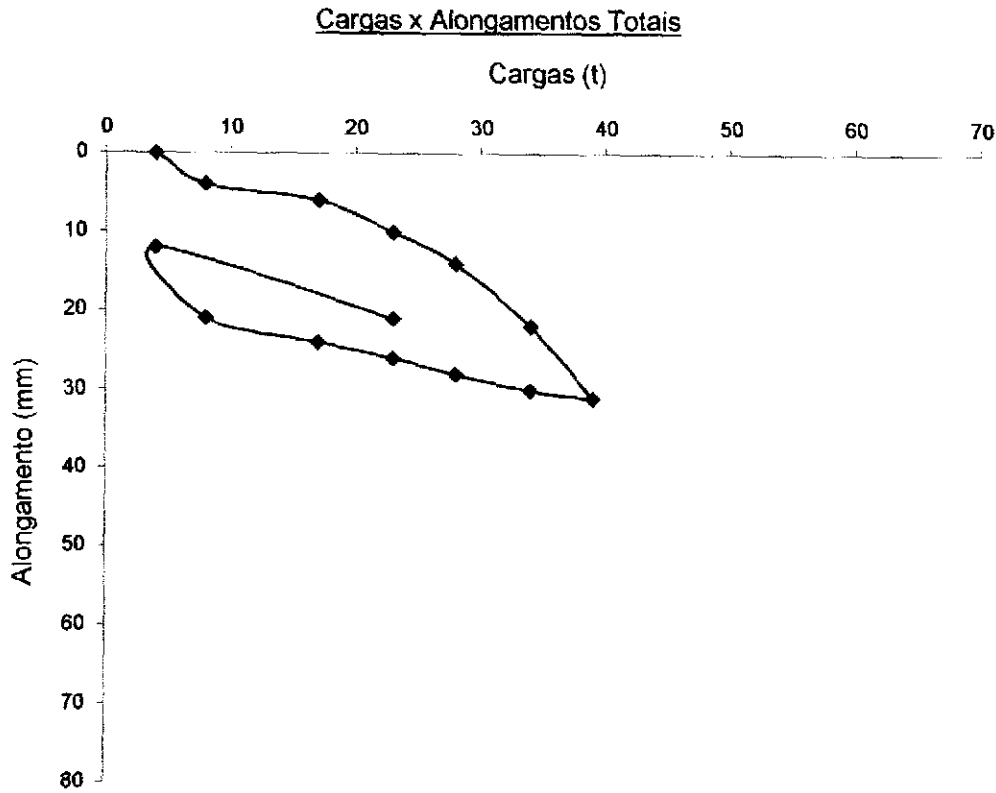
Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 26/01/23
 Tirante: T-31
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Willian Souza Faria
 Eng. Responsável Civil
 CREA-MG: 25122/00

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 26/01/23

Tirante: T-32

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	1		11			
0,3	8	100	3		20			
0,6	17	195	5		23			
0,8	23	260	9		26		19	
1	28	330	13		27			
1,2	34	390	21		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

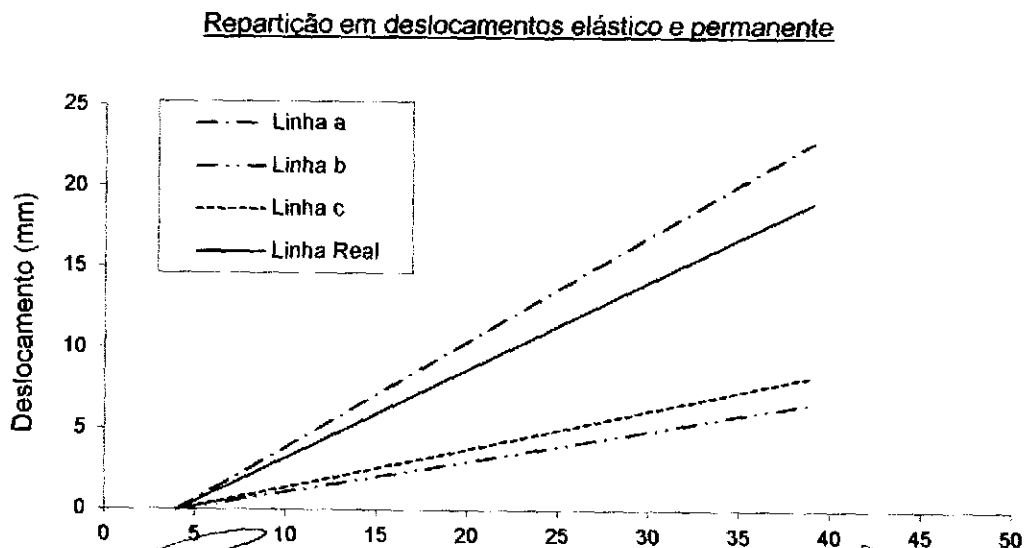
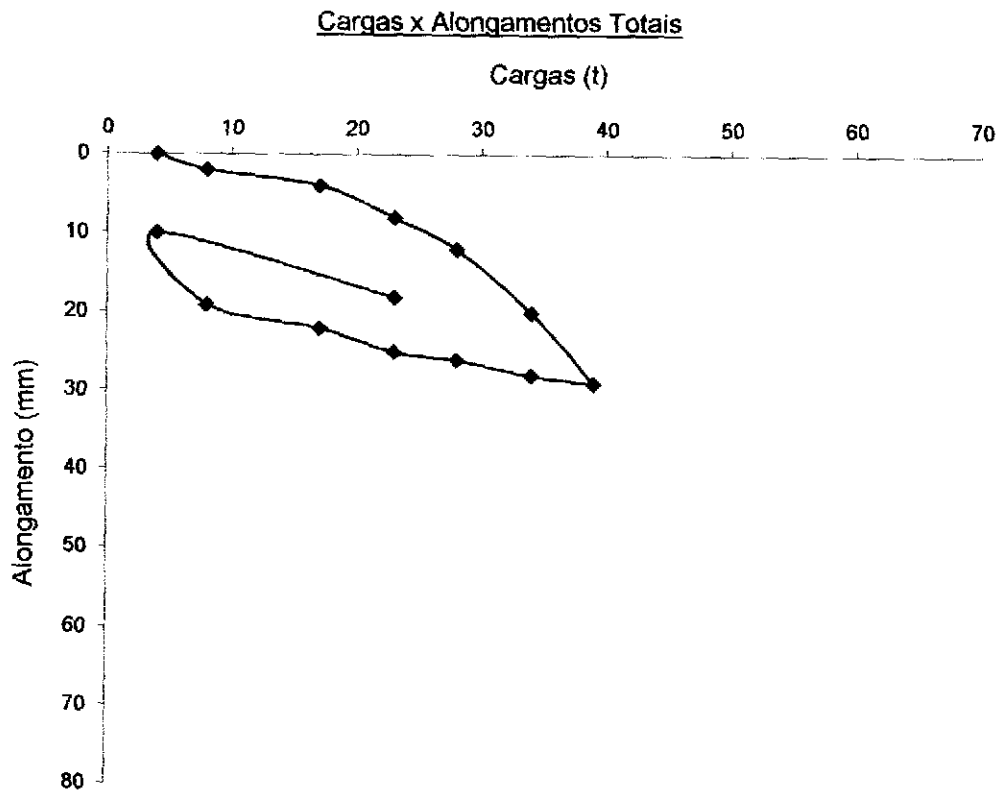
Eng. Fernando Duarte Aczeria
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

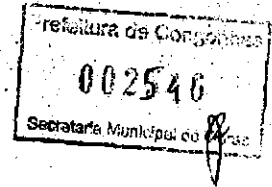
Jhonatan Brito Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 257326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 26/01/23
 Tirante: T-32
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B





Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 27/01/23

Tirante: T-33

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	14		31			
0,3	8	100	16		33			
0,6	17	195	20		36			
0,8	23	260	24		38		30	
1	28	330	28		39			
1,2	34	390	32		43			
1,4	39	460	36		44			
1,6	44	520	40		46			
1,75	49	570	47		47			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28t

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 8000mm

Eng. Fernando Duarte Resende
Responsável Técnico
CREA MG: 25570/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

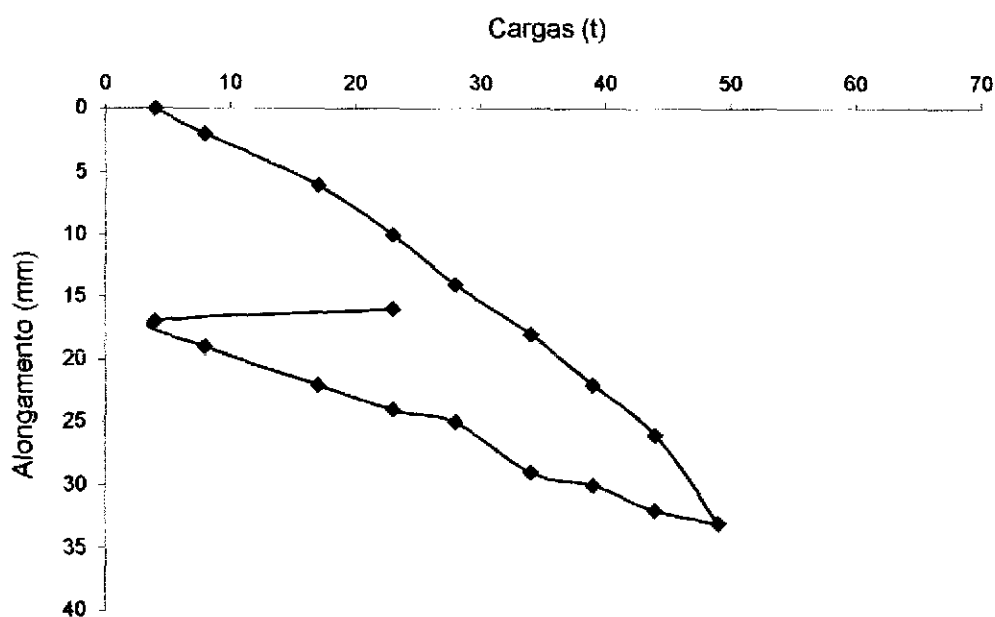
Eng. Wilson Souza Faria
CREA MG: 25726/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

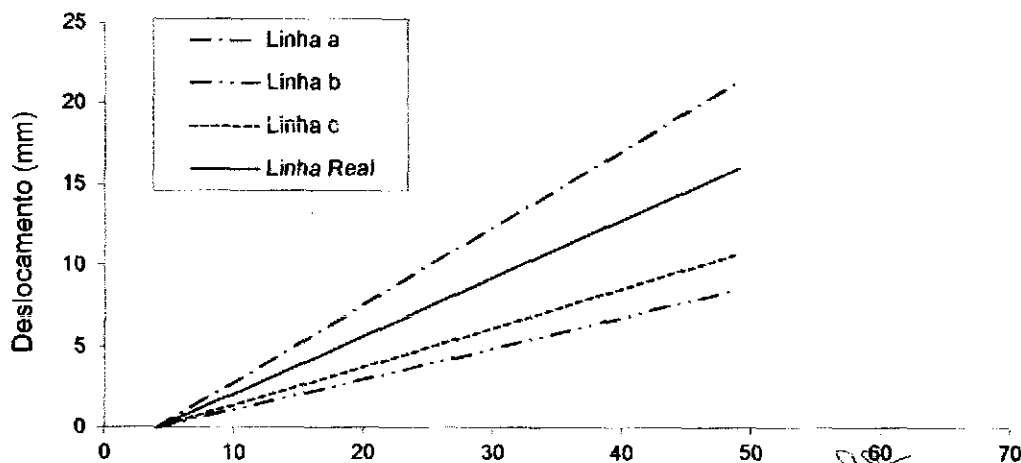
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
Data: 27/01/23
Tirante: T-33
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatas William Souza Faria
 Responsável Civil
 CREA/MG: 237028/D

Carga (t)

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 27/01/23
 Tirante: T-34
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		18			
0,3	8	100	4		21			
0,6	17	195	5		23			
0,8	23	260	9		25		17	
1	28	330	13		27			
1,2	34	390	22		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

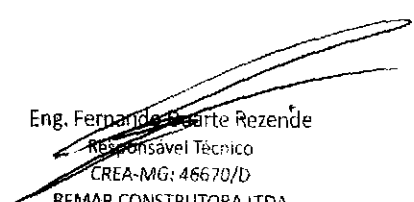
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²


Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

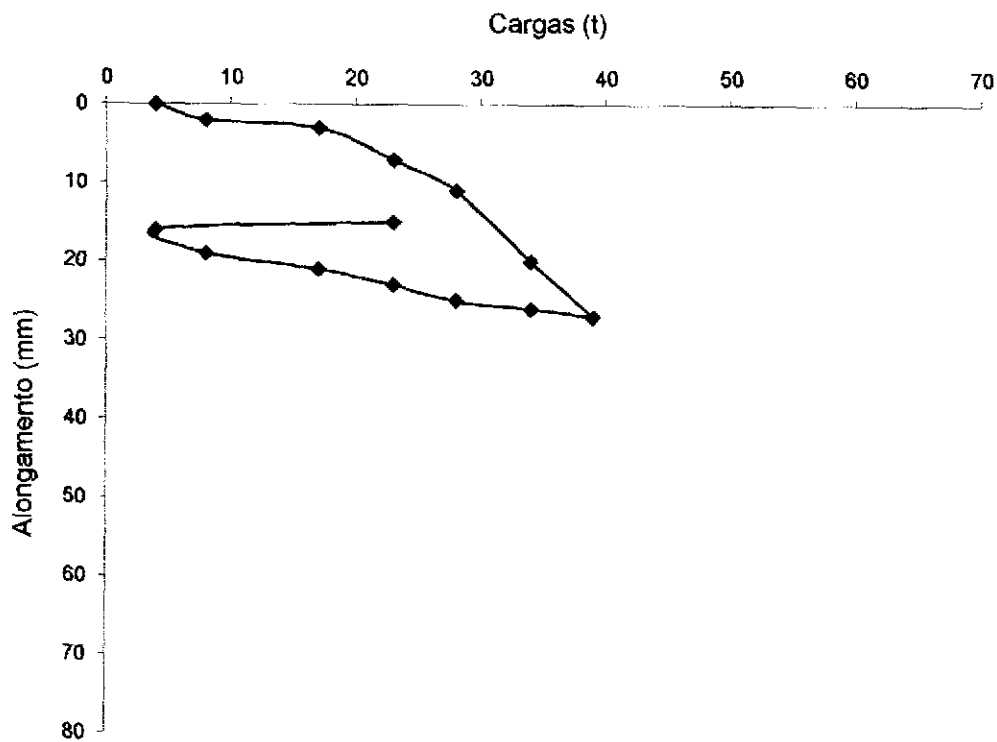

 Jhonatan William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 237326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

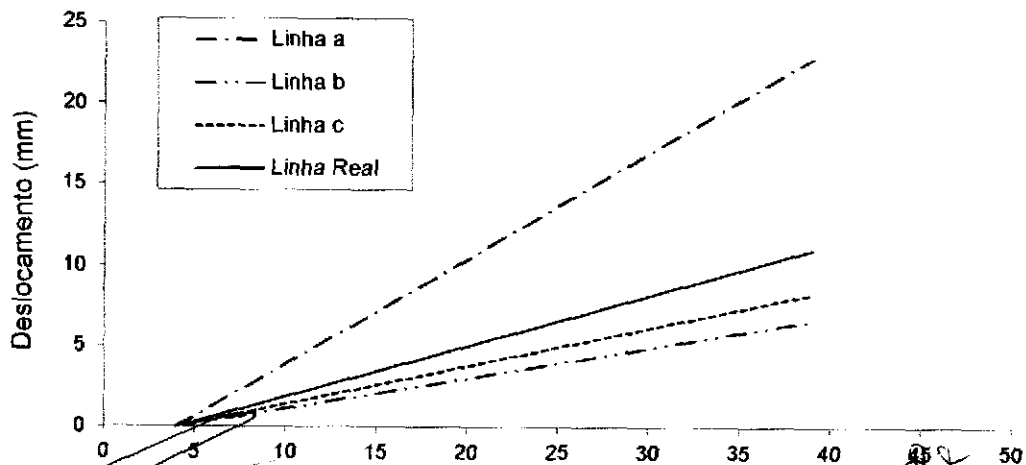
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
Data: 27/01/23
Tirante: T-34
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 27/01/23
 Tirante: T-35
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		17			
0,3	8	100	6		22			
0,6	17	195	8		26			
0,8	23	260	13		29		22	
1	28	330	17		30			
1,2	34	390	23		31			
1,4	39	460	32		32			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

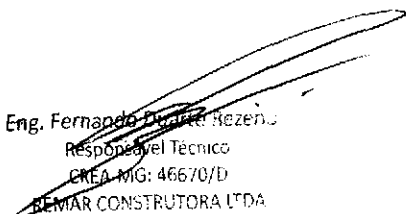
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm


 Eng. Fernando Duarte Bezerra
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 BEMAR CONSTRUTORA LTDA


 Honório Wilson Souza Baria
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 237326/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

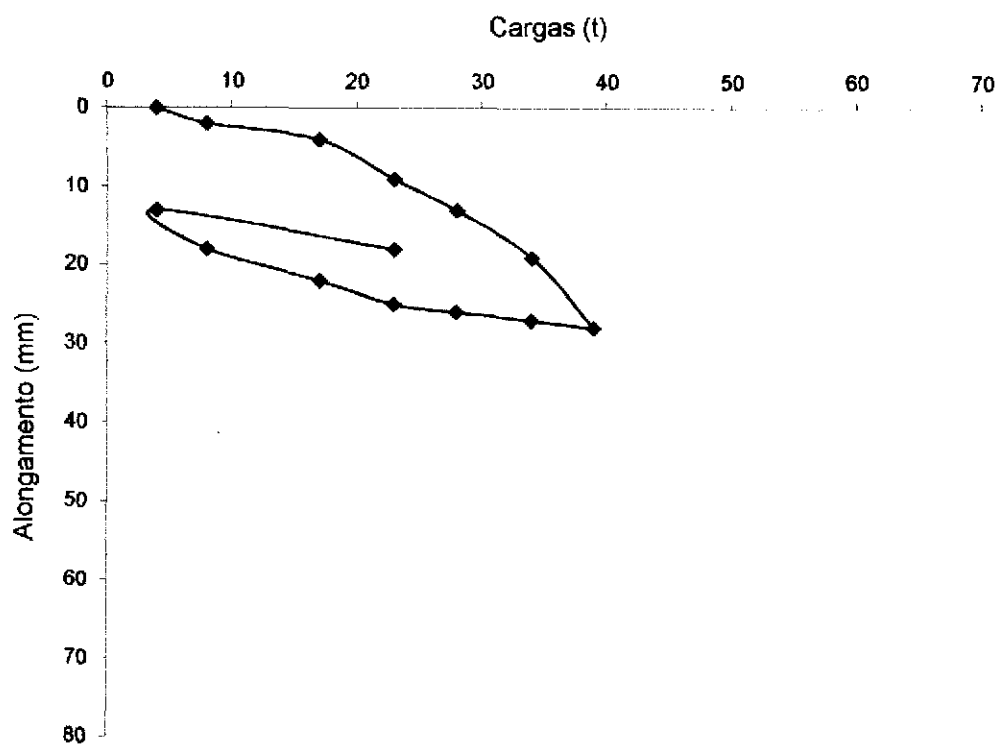
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 27/01/23

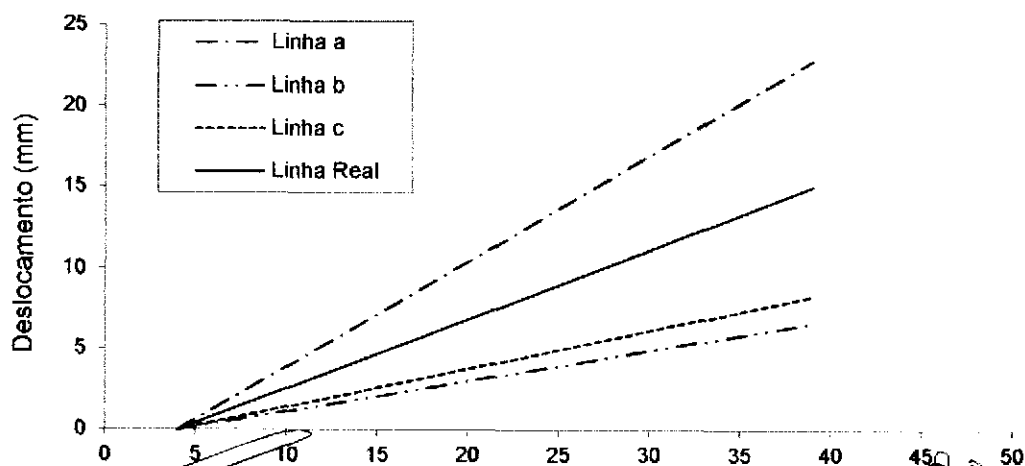
Tirante: T-35

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 FERNAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan William Souza Faria
 Eng. Edson C. J. J.
 CREA-MG: 207528/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES ,PROXIMO AO Nº 629 ,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M/G
 Data: 27/01/23
 Tirante: T-36
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		13			
0,3	8	100	5		21			
0,6	17	195	7		25			
0,8	23	260	12		28		21	
1	28	330	16		29			
1,2	34	390	22		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

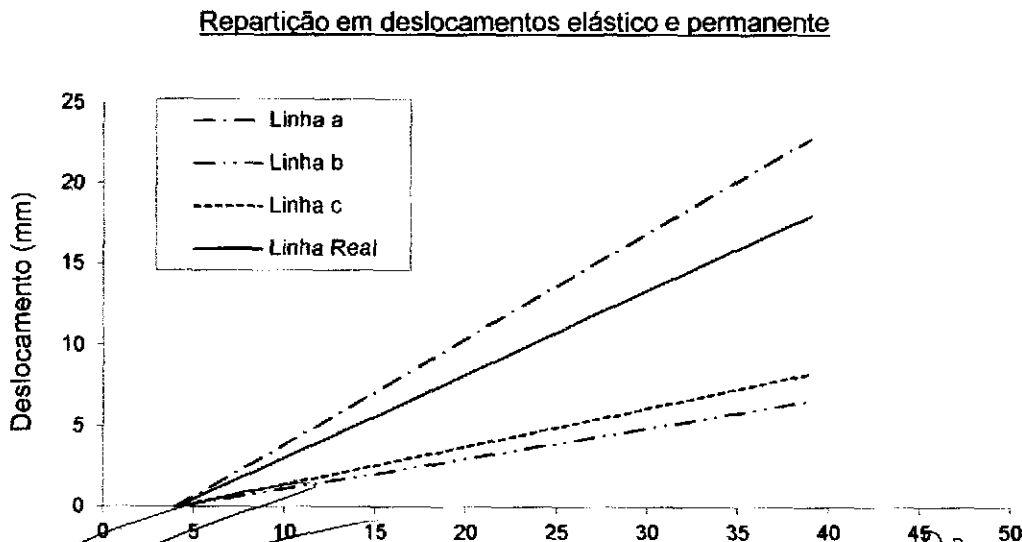
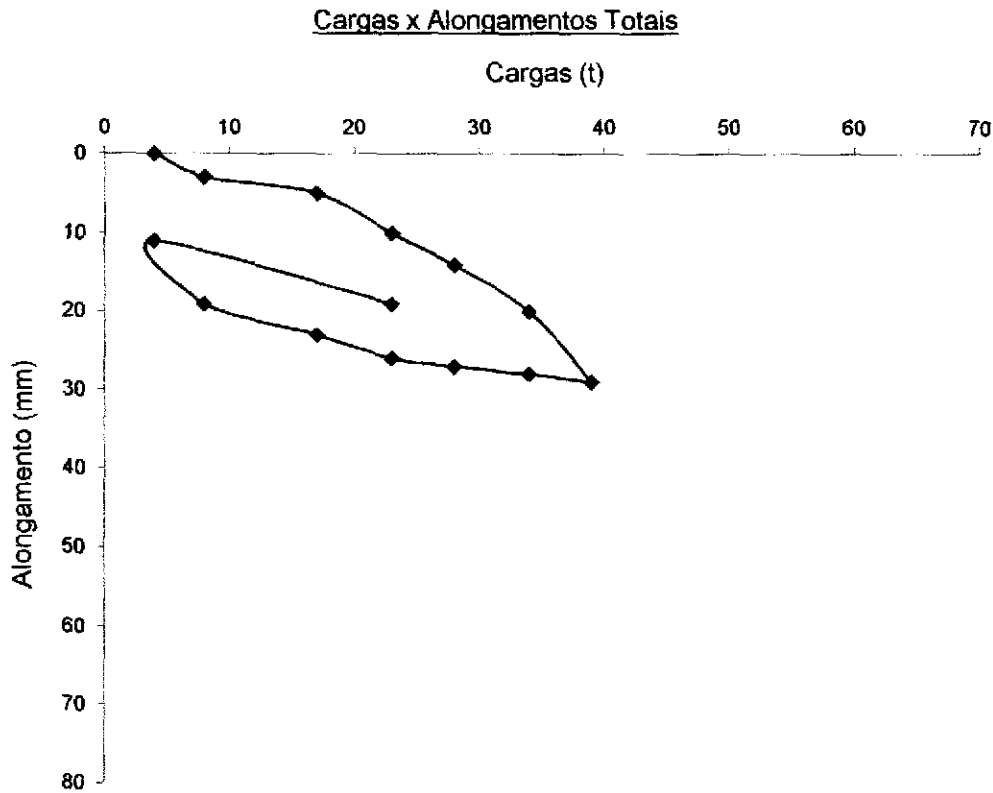

 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 BEIMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhanira Wilton Souza Faria
 Eng. Responsável
 CREA-MG: 257026/0


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 27/01/23
 Tirante: T-36
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Juliana Vitória Pinheiro Faria
 Responsável Técnica
 CREA-MG: 201320/E

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: AV. BIAS FORTES ,PROX. AO Nº 629,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M.G
 Data: 27/01/23
 Tirante: T-37
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		14			
0,3	8	100	5		17			
0,6	17	195	10		20			
0,8	23	260	15		24		19	
1	28	330	19		29			
1,2	34	390	23		33			
1,4	39	460	27		37			
1,6	44	520	31		38			
1,75	49	570	39		39			

Tirante de Barra - DIWINDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 1/mm²

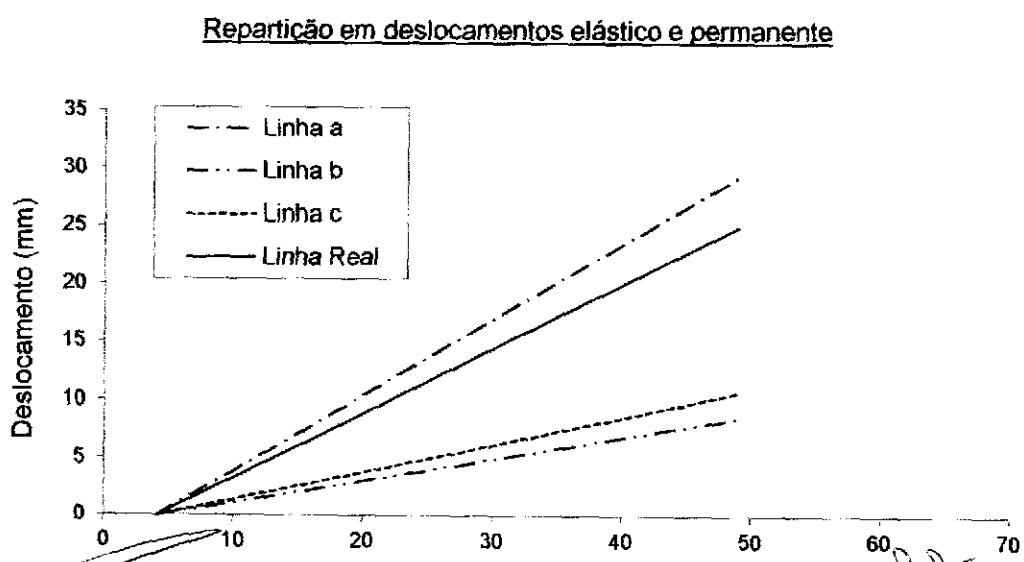
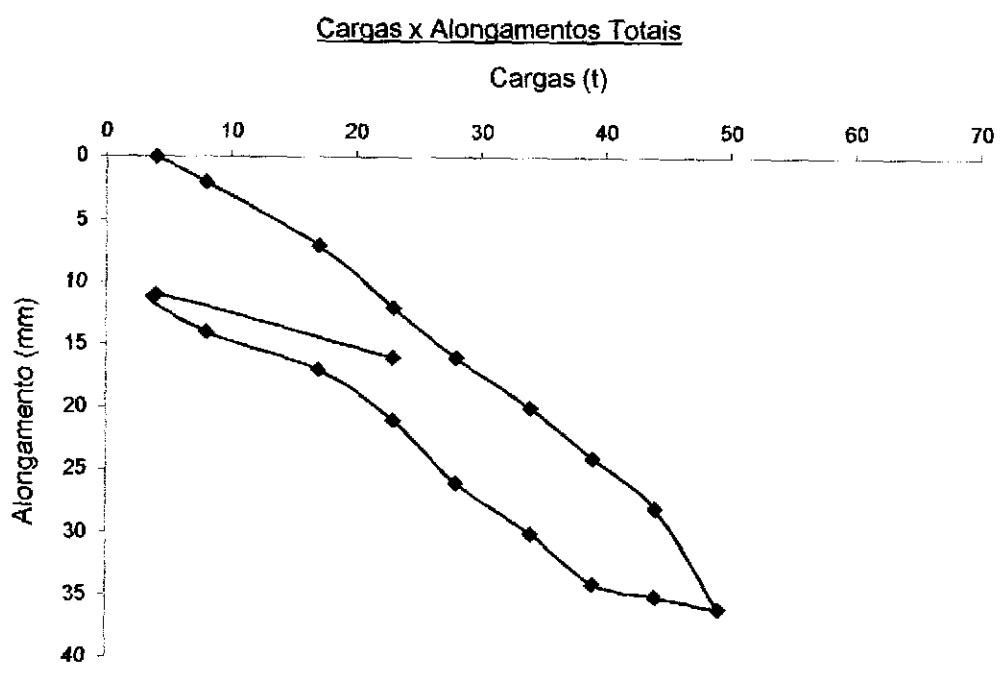
Carga de Trabalho: 28t

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G
 Local: AV. BIAS FORTES ,PROX. AO Nº 629,BAIRRO BASILICA , CONGONHAS M.G
 Data: 27/01/23
 Tirante: T-37
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A



Eng. Fernando Duarte Rezende*
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jonathan William Souza Faria
 Eng. Civil
 CREA-MG: 207526/1

Eng. Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 27/01/23

Tirante: T-38

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	1		13			
0,3	8	100	5		21			
0,6	17	195	7		25			
0,8	23	260	12		27		20	
1	28	330	15		29			
1,2	34	390	22		31			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 ν mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Acorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Menezes
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

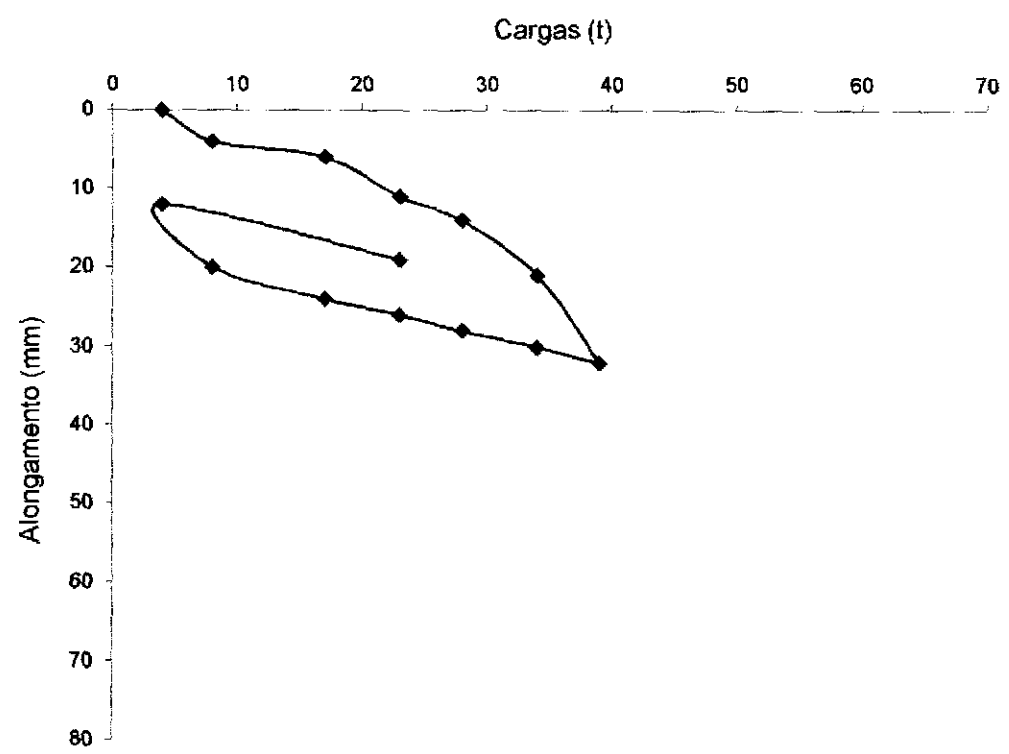
Jhonatan William Souza Faria
Eng. Responsável
CREA-MG: 101726/D

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

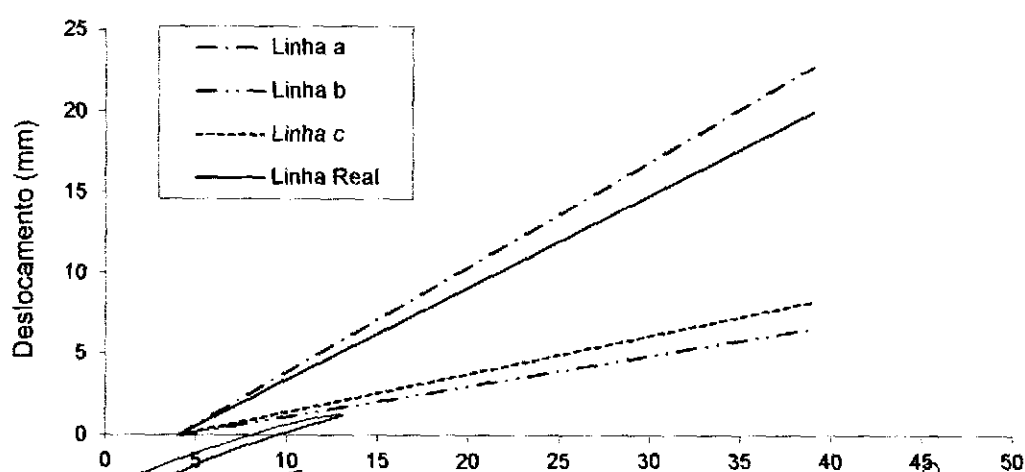
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
Data: 27/01/23
Tirante: T-38
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando ...
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 18670/D

Ithonatan ...
 CREA-MG: 257326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
Data: 27/01/23
Tirante: T-39
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	1		8			
0,3	8	100	3		12			
0,6	17	195	5		15			
0,8	23	260	9		20		14	
1	28	330	12		22			
1,2	34	390	19		25			
1,4	39	460	26		26			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

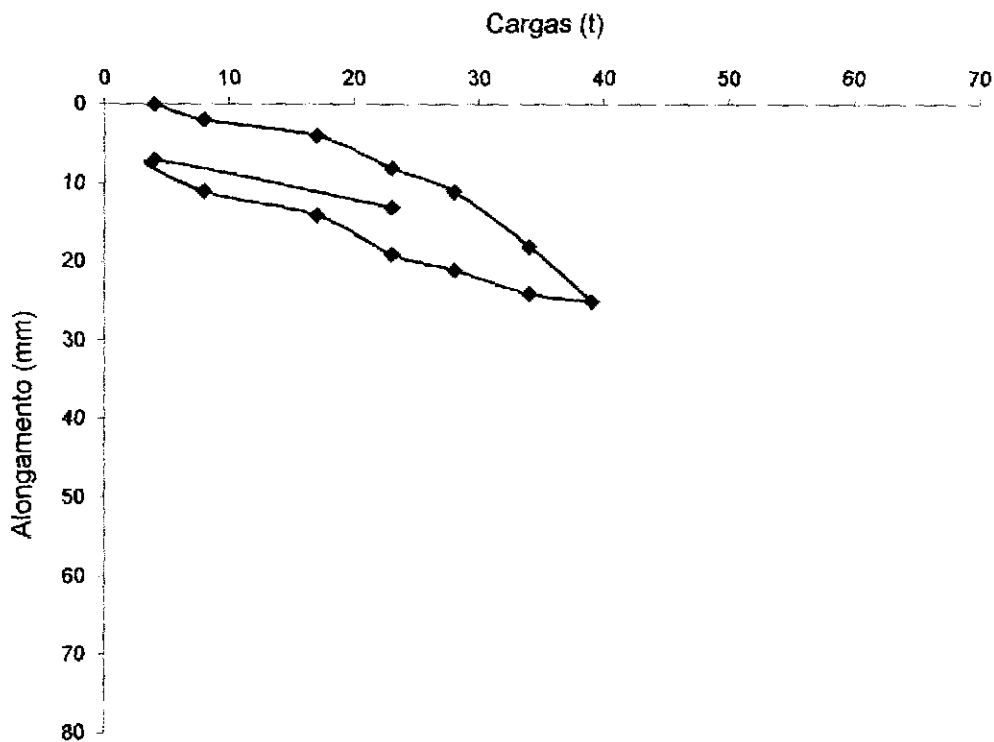
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 27/01/23

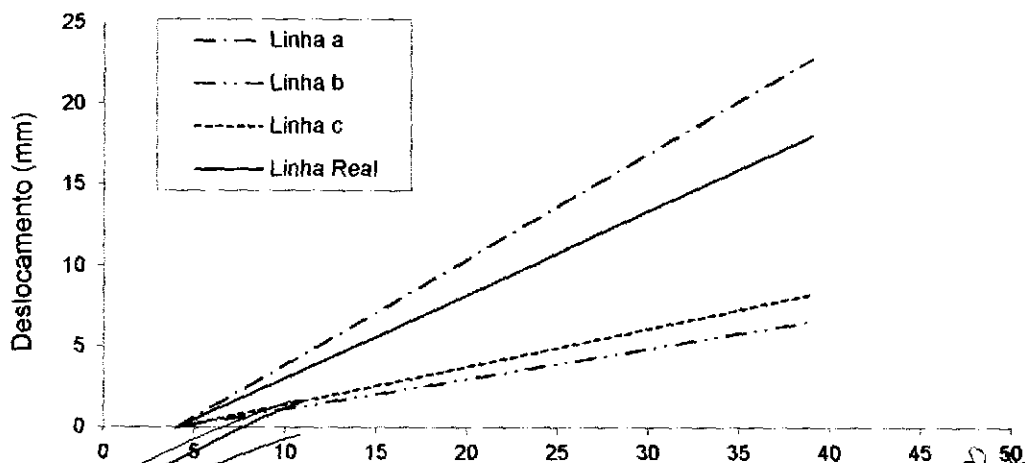
Tirante: T-39

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 27/01/23
 Tirante: T-40
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		10			
0,3	8	100	5		14			
0,6	17	195	7		17			
0,8	23	260	11		21		16	
1	28	330	14		24			
1,2	34	390	21		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

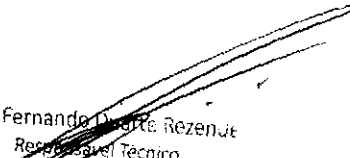
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Acorado) = 14000mm

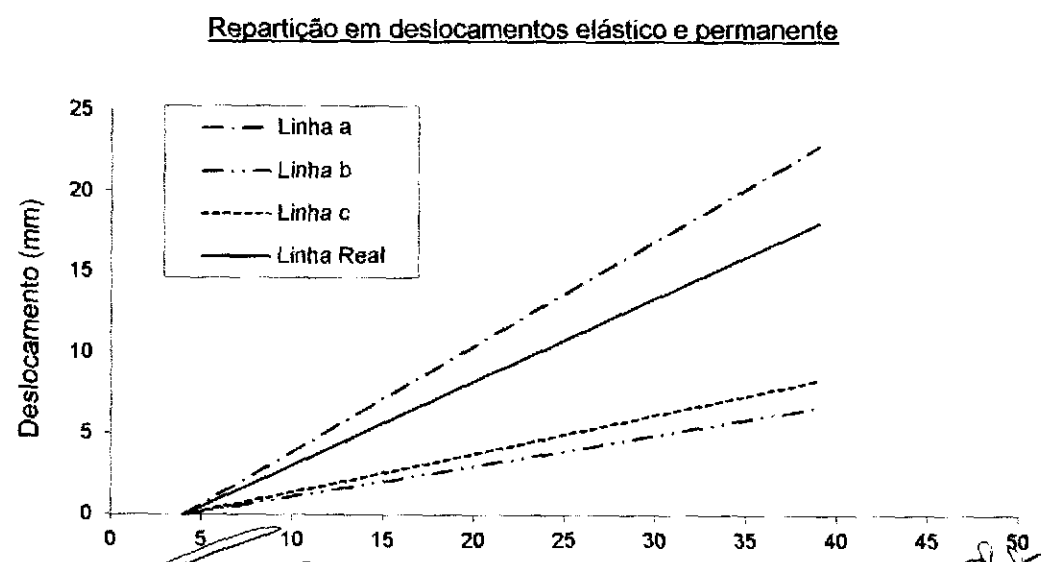
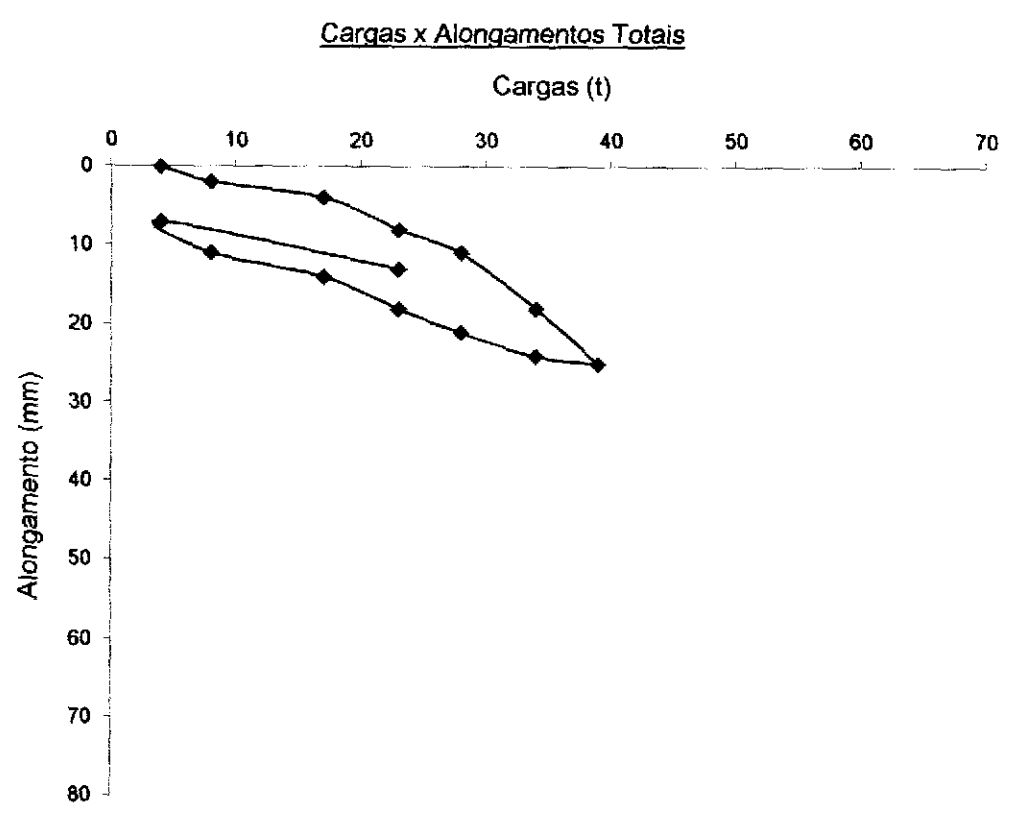

 Eng. Fernando Duarte Rezenje
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Mariana Gilson Siqueira Saria
 Responsável Civil
 CREA-MG: 200000000


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
Data: 27/01/23
Tirante: T-40
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Profa. Wilma Souza Faria
 Eng. Civil
 CREA-MG 251226-1

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 27/01/23
 Tirante: T-41
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		15			
0,3	8	100	7		23			
0,6	17	195	9		27			
0,8	23	260	14		29		21	
1	28	330	17		31			
1,2	34	390	24		34			
1,4	39	460	35		35			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Acorado) = 14000mm

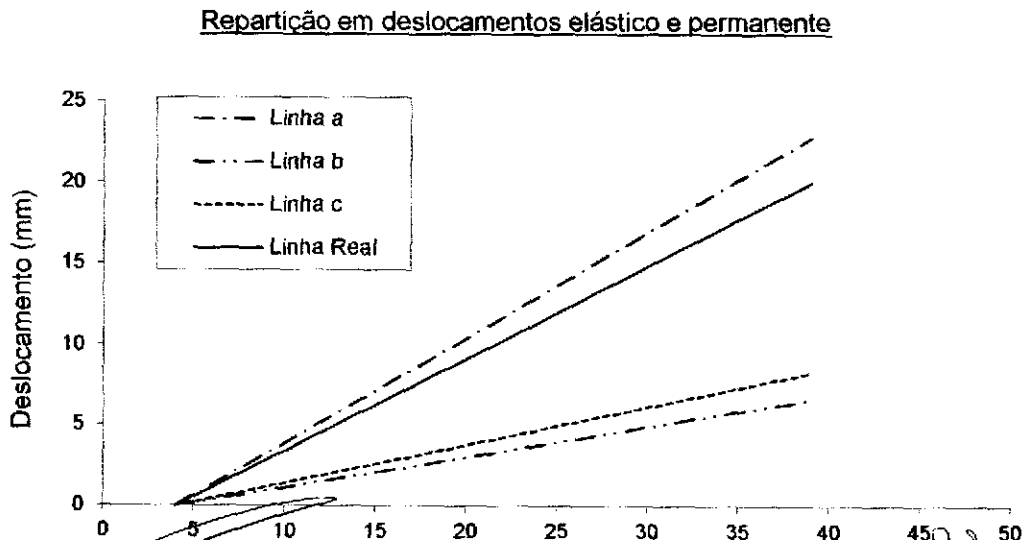
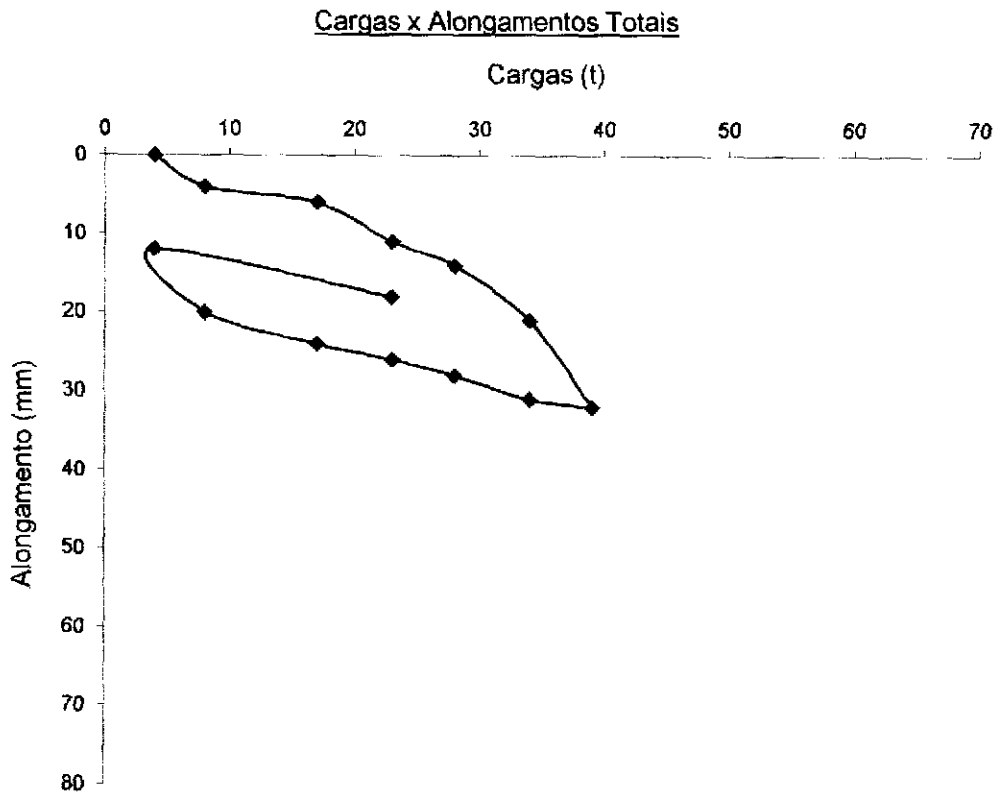
Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Juliana Vilas Boas Paria
 Responsável Civil
 CRF-MG: 201926/0

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
Data: 27/01/23
Tirante: T-41
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Azevedo
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 PERMAR CONSTRUTORA LTDA

Mariana Patrícia Souza Paria
 Engenheira Civil
 CREA-MG: 201326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 29/01/23
 Tirante: T-42
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		14			
0,3	8	100	6		22			
0,6	17	195	8		26			
0,8	23	260	13		28		20	
1	28	330	16		30			
1,2	34	390	23		33			
1,4	39	460	34		34			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

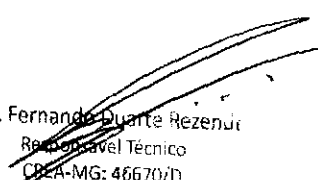
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²


Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm

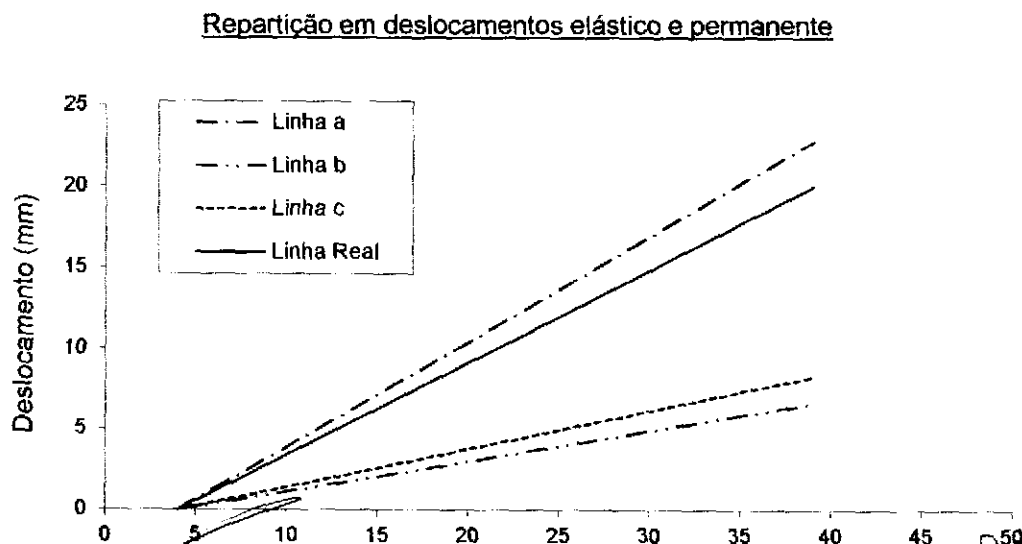
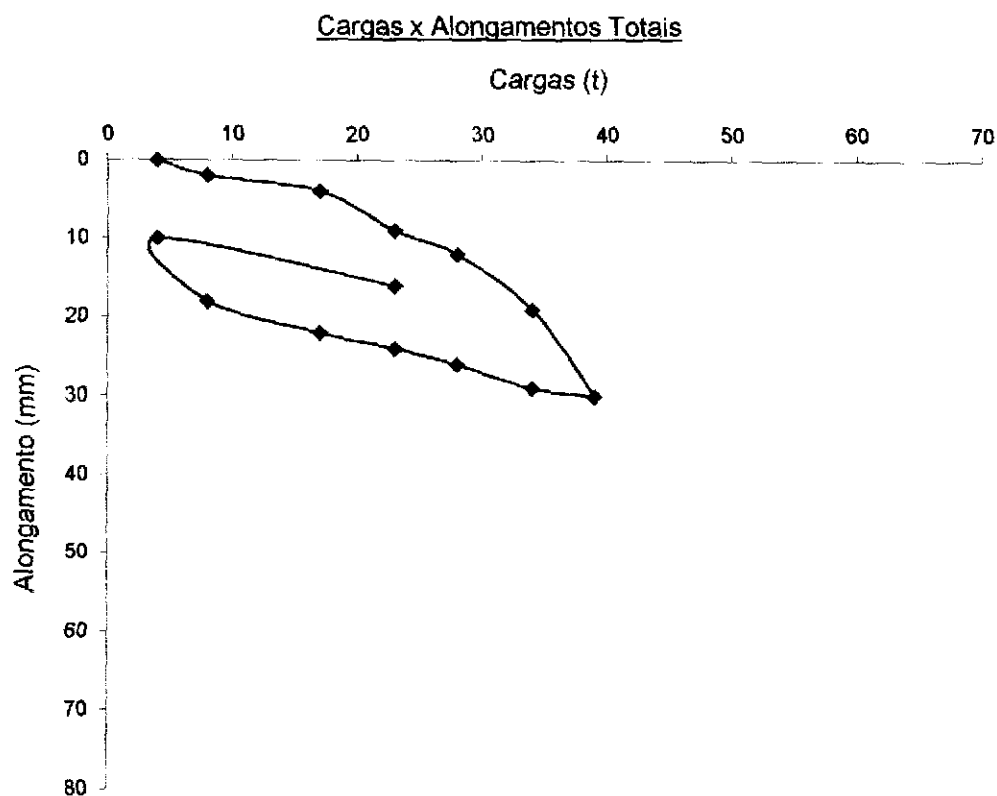

 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 BEIMAR CONSTRUTORA LTDA


 Ileana Brito Nunes Vieira
 Eng. Civil - CREA
 CREA - MG: 261126/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

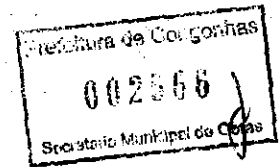
Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 29/01/23
 Tirante: T-42
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonata...
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 29/01/23

Tirante: T-43

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		11			
0,3	8	100	5		17			
0,6	17	195	9		21			
0,8	23	260	12		27		18	
1	28	330	15		28			
1,2	34	390	21		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Acorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMA CONSTRUTORA LTDA

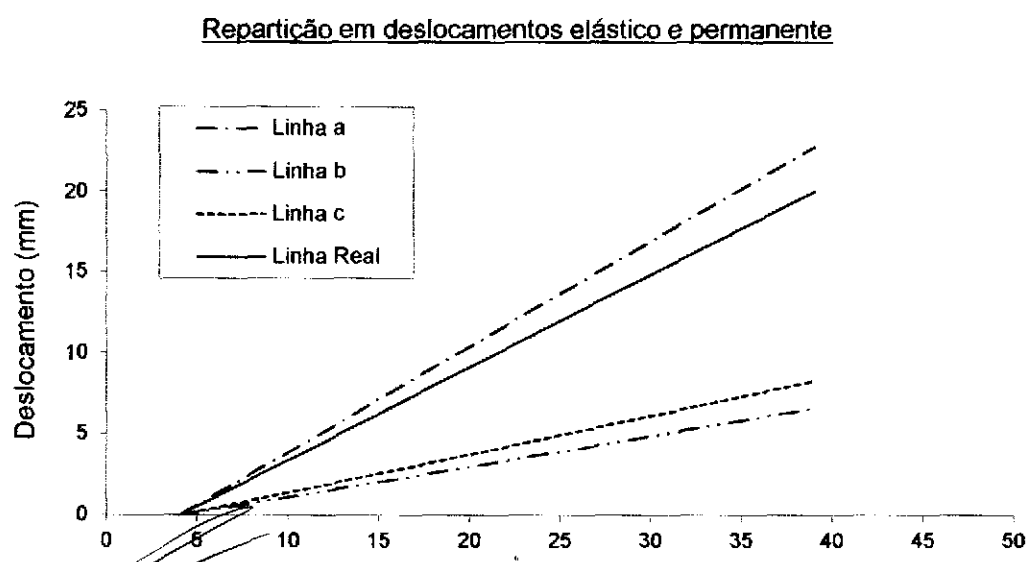
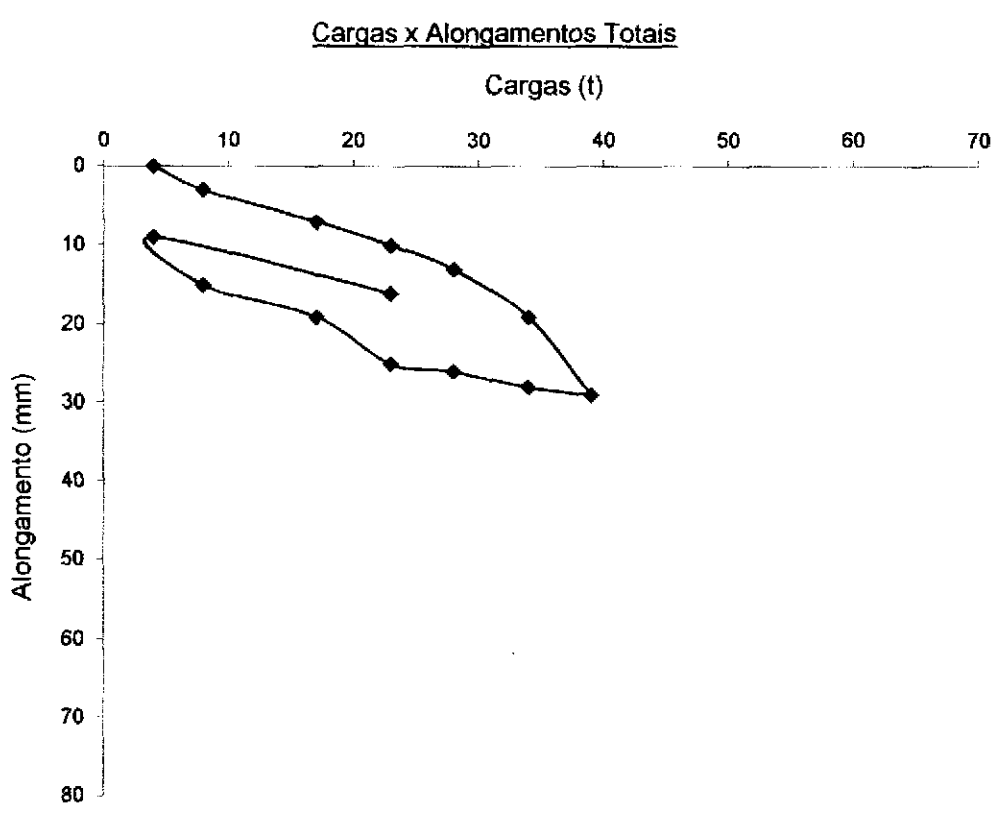
Jonathan Calisto Martins Baria

CREA-MG: 26122/11

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 29/01/23
 Tirante: T-43
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Prof.ª *[Assinatura]* *[Assinatura]*
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Prefeitura de Congonhas
 002568
 Secretaria Municipal de Obras

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 29/01/23
 Tirante: T-44
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		12			
0,3	8	100	7		19			
0,6	17	195	11		23			
0,8	23	260	14		29		21	
1	28	330	17		30			
1,2	34	390	23		32			
1,4	39	460	33		33			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

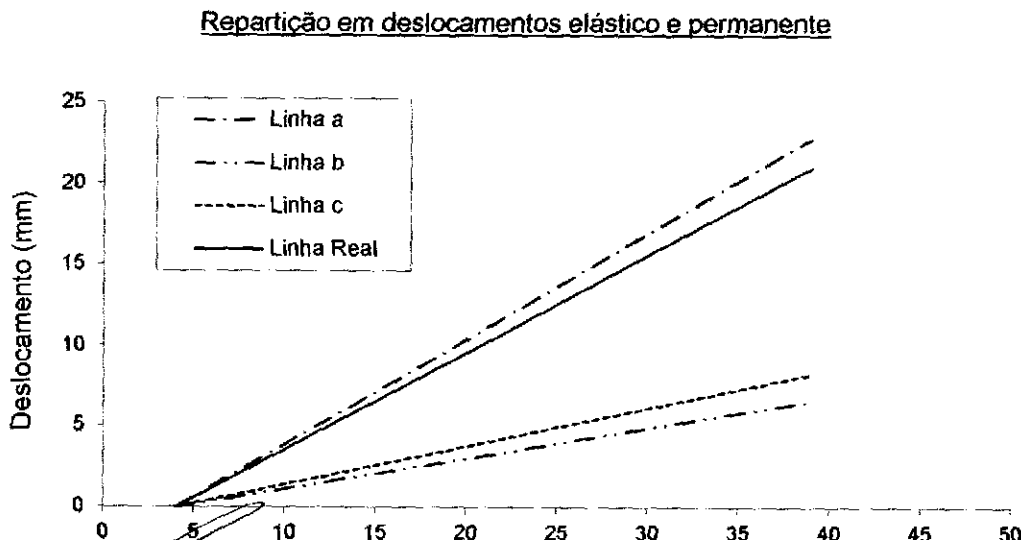
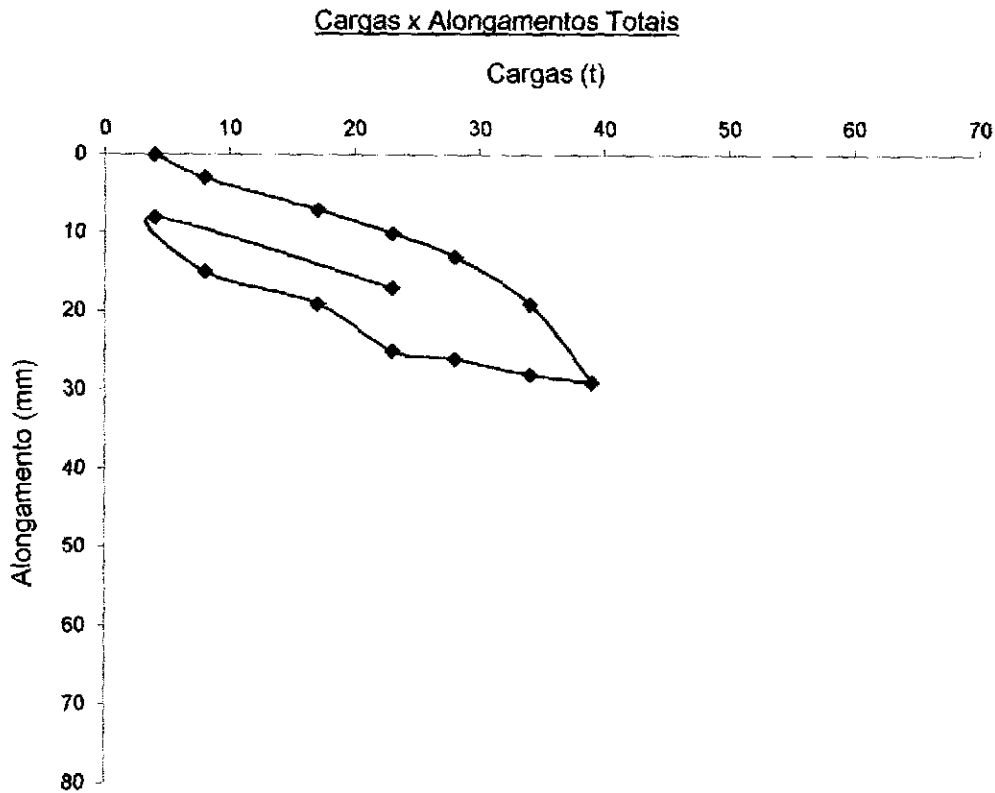

 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 46670/D
 P&M CONSTRUTORA LTDA


 Juliana Maria Costa Faria
 Eng. Civil - CRM
 CREA/MG: 32613


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 29/01/23
 Tirante: T-44
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 RFMAB CONSTRUTORA LTDA

Eng. *[Assinatura]*
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 201326/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

[Assinatura]

Prefeitura de Congonhas
 002570
 Secretaria Municipal de Obras

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES ,PROXIMO AO Nº 629 ,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M/G
 Data: 29/01/23
 Tirante: T-45
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	7		15			
0,3	8	100	10		22			
0,6	17	195	14		24			
0,8	23	260	17		32		26	
1	28	330	20		33			
1,2	34	390	26		35			
1,4	39	460	36		36			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

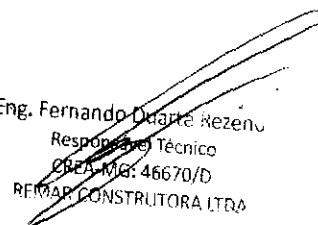
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Ancorado) = 14000mm

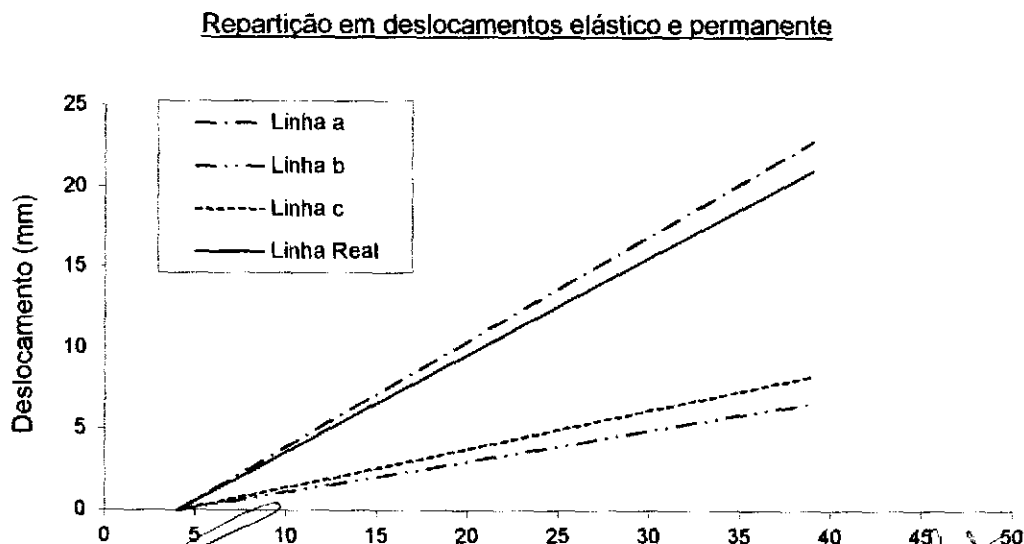
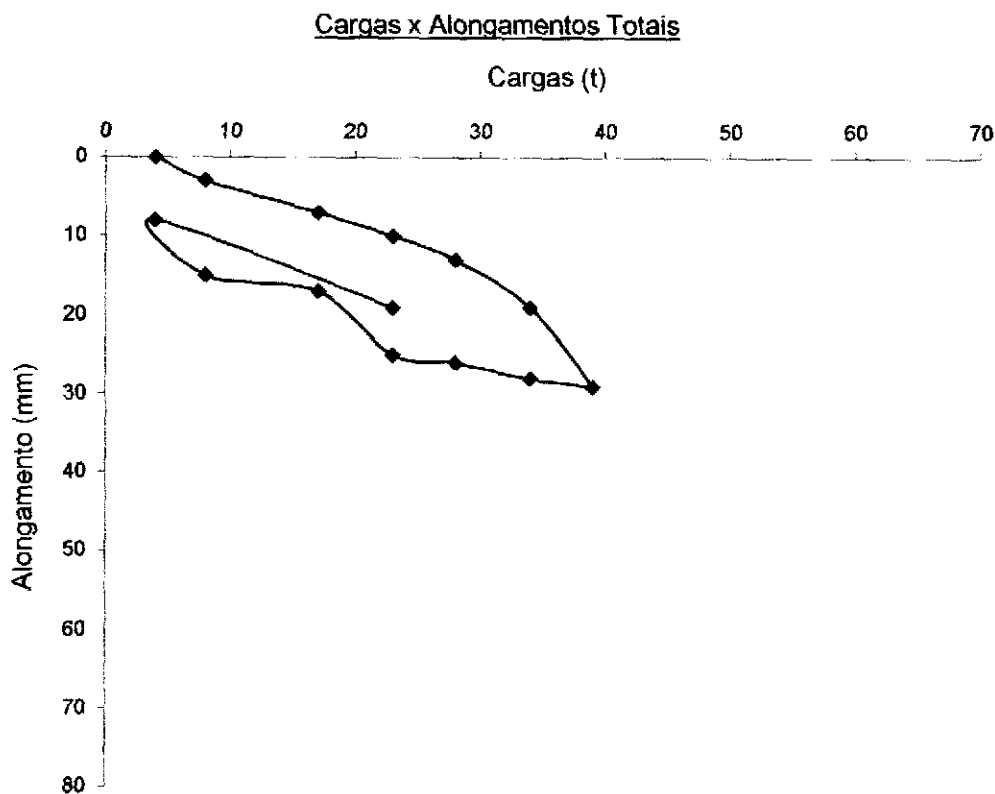

 Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REIMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonatan Ribeiro Santos Faria
 Eng. Civil - 1384
 CREA-MG: 101262-0


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 29/01/23
 Tirante: T-45
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 29/01/23
 Tirante: T-46
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	7		15			
0,3	8	100	10		23			
0,6	17	195	13		28			
0,8	23	260	17		32		26	
1	28	330	20		33			
1,2	34	390	26		35			
1,4	39	460	36		36			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

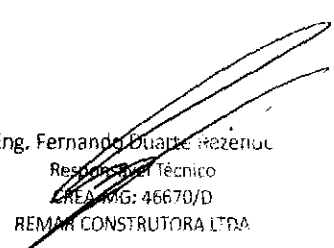
S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₂ (Trecho Acorado) = 14000mm

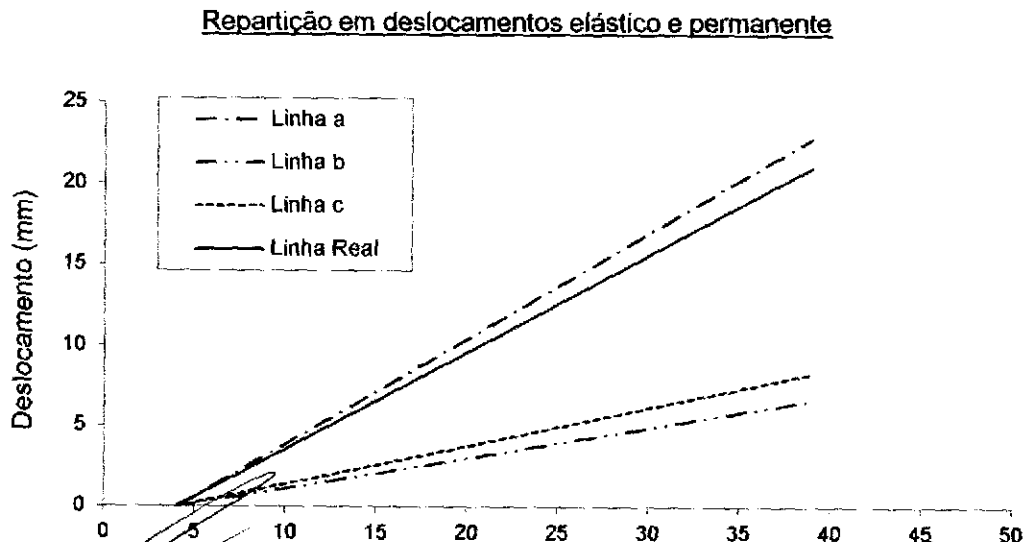
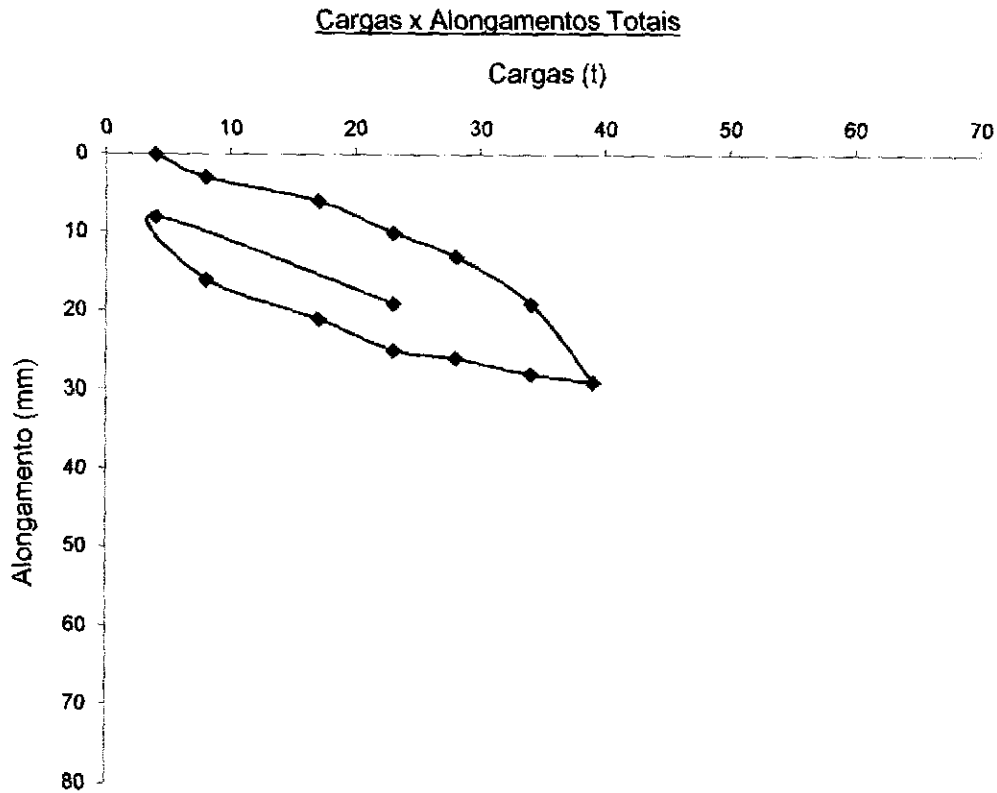

 Eng. Fernando Duarte Rezenc
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Janice
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 29/01/23
 Tirante: T-46
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
Data: 29/01/23
Tirante: T-47
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	2		9			
0,3	8	100	4		13			
0,6	17	195	6		16			
0,8	23	260	10		20		15	
1	28	330	13		23			
1,2	34	390	19		27			
1,4	39	460	28		28			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²


E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L₃ (Trecho Ancorado) = 14000mm

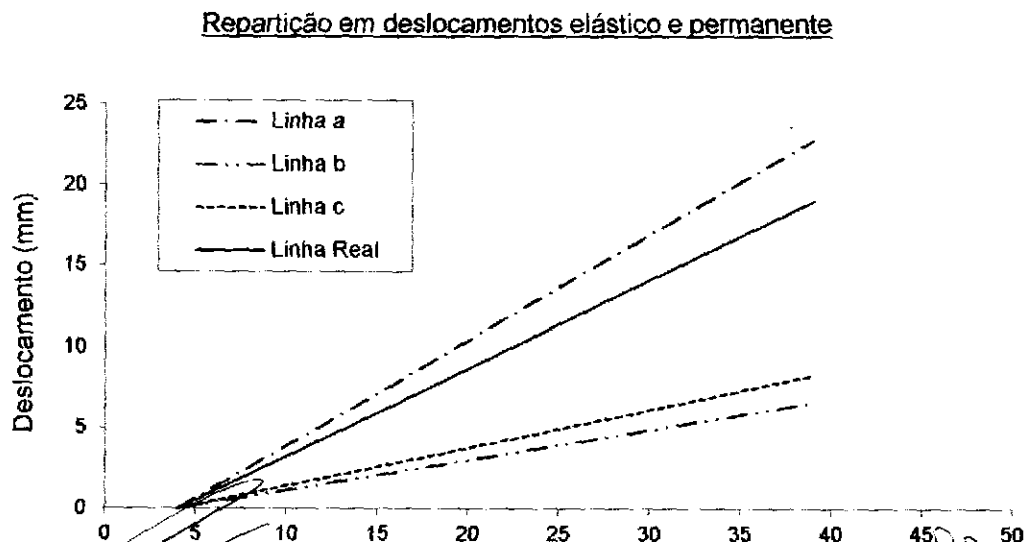
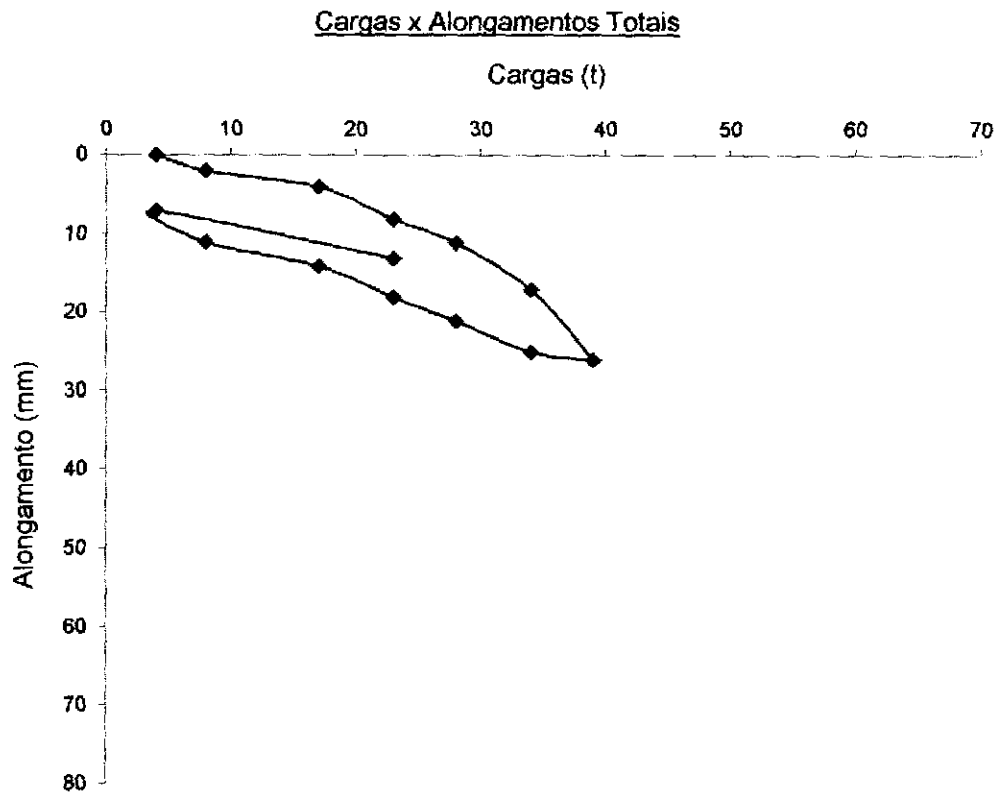
Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAP CONSTRUTORA LTDA


 Daniela Maria Souza Faria
 Engenheira Civil
 CREA-MG: 101325/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

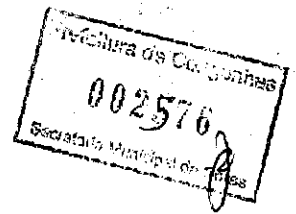
Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 29/01/23
 Tirante: T-47
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Inicial: *Yara*
 Inicial: *Yara*
 Responsável Civil
 CREA-MG: 23.132/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 29/01/23

Tirante: T-48

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
F ₀	4	50	5		12			
0,3	8	100	7		15			
0,6	17	195	9		19			
0,8	23	260	13		23		18	
1	28	330	16		26			
1,2	34	390	22		30			
1,4	39	460	31		31			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Diniz Rezende
Responsável Técnico
CREA/MG: 46670/O
REMAN CONSTRUTORA LTDA

Jonatas Ribeiro
Engenheiro Civil
CREA/MG: 231320/O

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

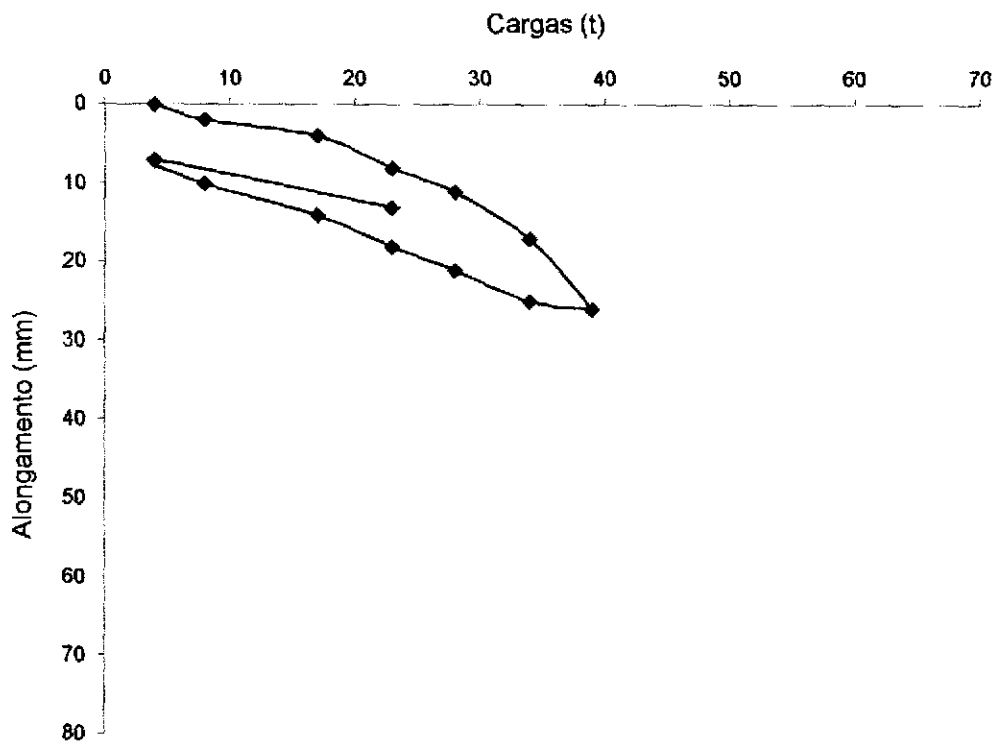
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 29/01/23

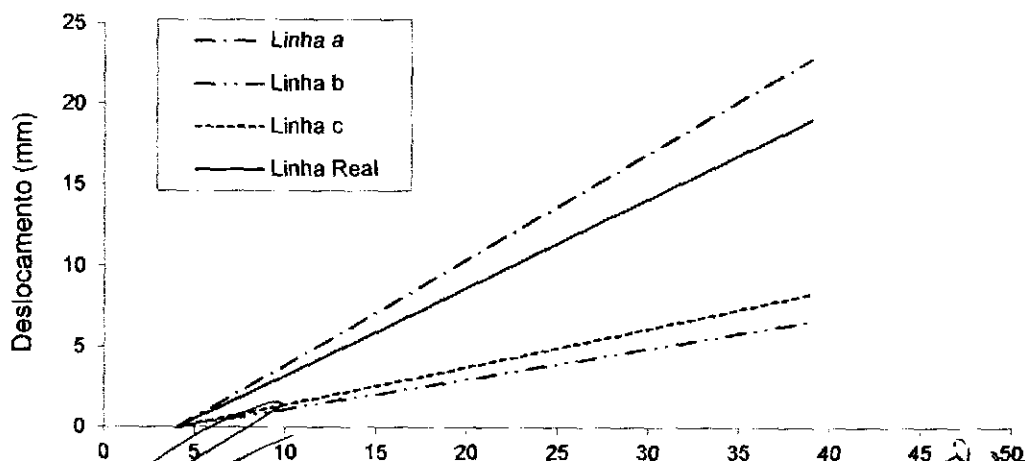
Tirante: T-48

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Fozzenue
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Yara
 Probeta, Valéria Soares, Faria
 Engenheiras Civis
 ORFAC - REC 13/02/03

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES ,PROXIMO AO Nº 629 ,BAIRRO BASILICA ,CONGONHAS M/G

Data: 29/01/23

Tirante: T-49

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	3		9			
0,3	8	100	5		12			
0,6	17	195	7		17			
0,8	23	260	11		21		16	
1	28	330	14		24			
1,2	34	390	22		28			
1,4	39	460	29		29			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L_l (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rezende
Responsável Técnico
CREA-MG: 46670/D
REMAR CONSTRUTORA LTDA

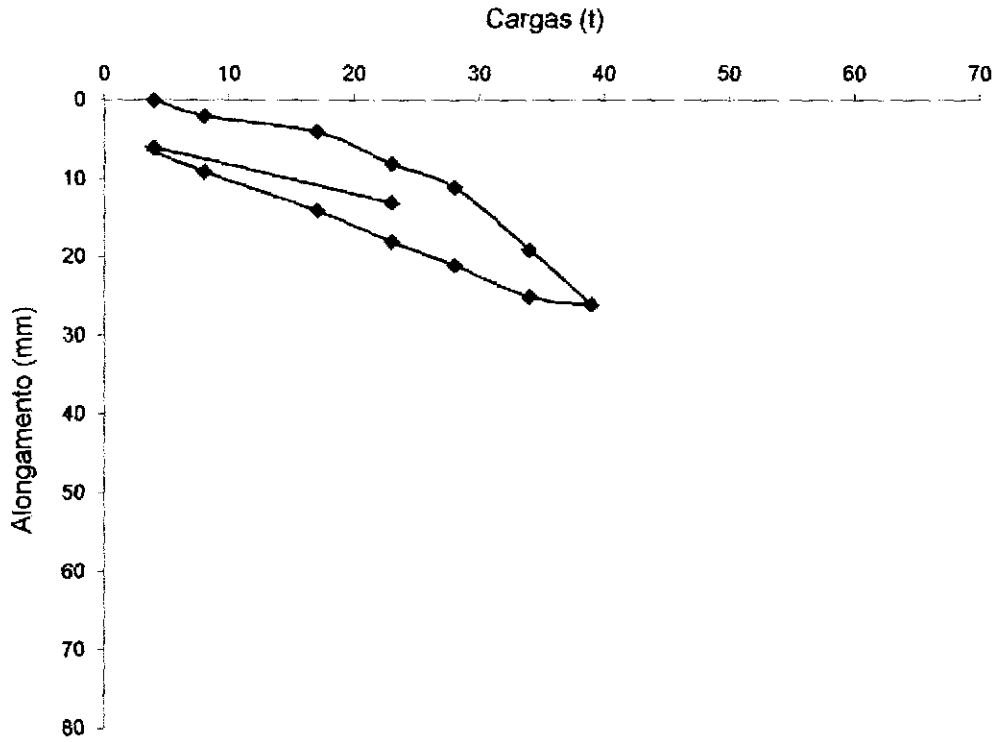
Jani
Jani Milena Santa Faria
Engenheira Civil
CREA-MG: 03.127.11

Rosângela
Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
Prefeitura de Congonhas

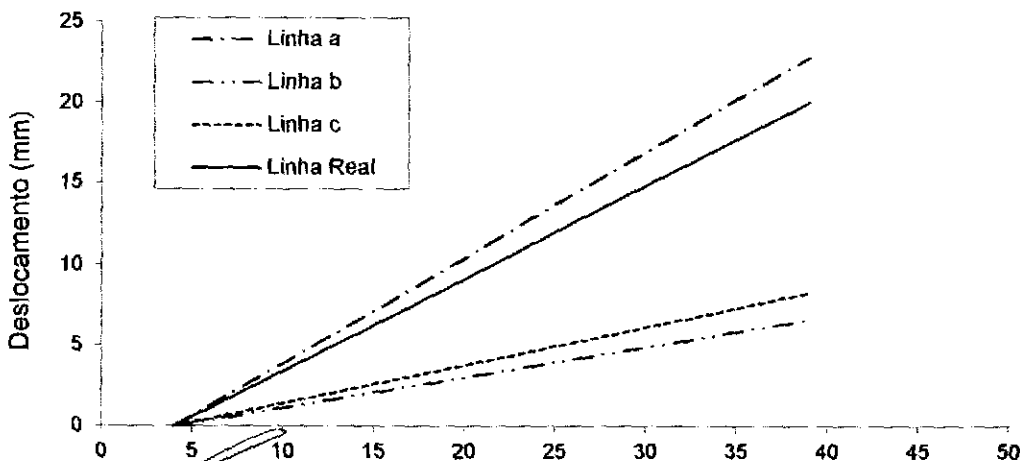
Gráficos de Protensão

Ciente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
 Data: 29/01/23
 Tirante: T-49
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente

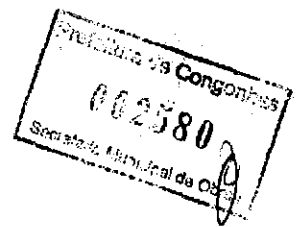


Eng. Fernando Duarte Neves
 Responsável Técnico
 CRP - MG: 46670/D
 PREFEITURA LTDA

Yasuo
 Franca, Tânia Souza Faria
 Responsável Civil
 CRP - MG: 000000000

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

[Assinatura]



Boletim de Protensão de Tirantes

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G

Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G

Data: 29/01/23

Tirante: T-50

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

%	Cargas		Alongamento (mm)					
	t	kg/cm ²	Carga		Descarga		Carga	
			1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Fo	4	50	4		10			
0,3	8	100	6		13			
0,6	17	195	8		17			
0,8	23	260	12		22		18	
1	28	330	15		26			
1,2	34	390	24		29			
1,4	39	460	30		30			

Tirante de Barra - DYWIDAG-ST 85/105

Diâmetro = 32mm

S = 804 mm²

E = 21 t/mm²

Carga de Trabalho: 28 TF

L₁ (Trecho Livre) = 4000mm

L_a (Trecho Ancorado) = 14000mm

Eng. Fernando Duarte Rêgo

Responsável Técnico

CREA M/G: 46670/D

REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatan Milhena Santa Faria

Engenheiro Civil

CREA M/G: 32732/D

Rosângela Apolinário Costa

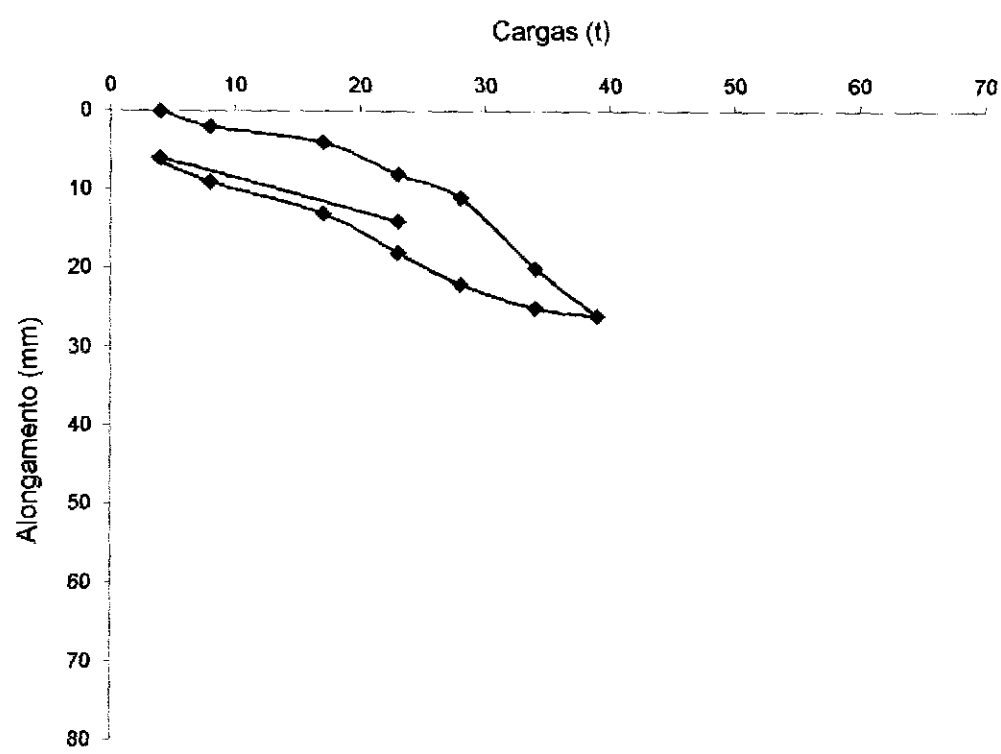
Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano

Prefeitura de Congonhas

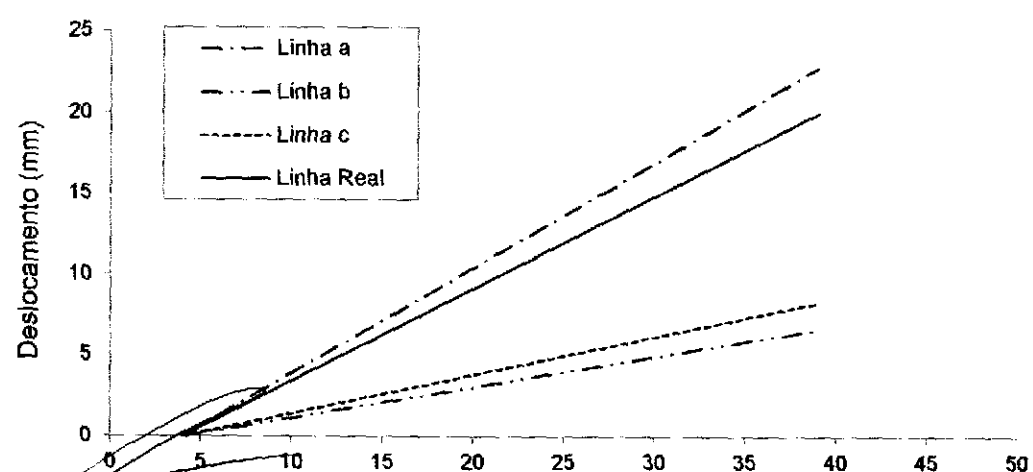
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
Local: AV. BIAS FORTES, PROXIMO AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G
Data: 29/01/23
Tirante: T-50
Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B


Cargas x Alongamentos Totais




Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA


 Jhonatan Wilton Sousa Faria
 Eng. Civil
 CREA-MG: 221726/D


 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS / M.G

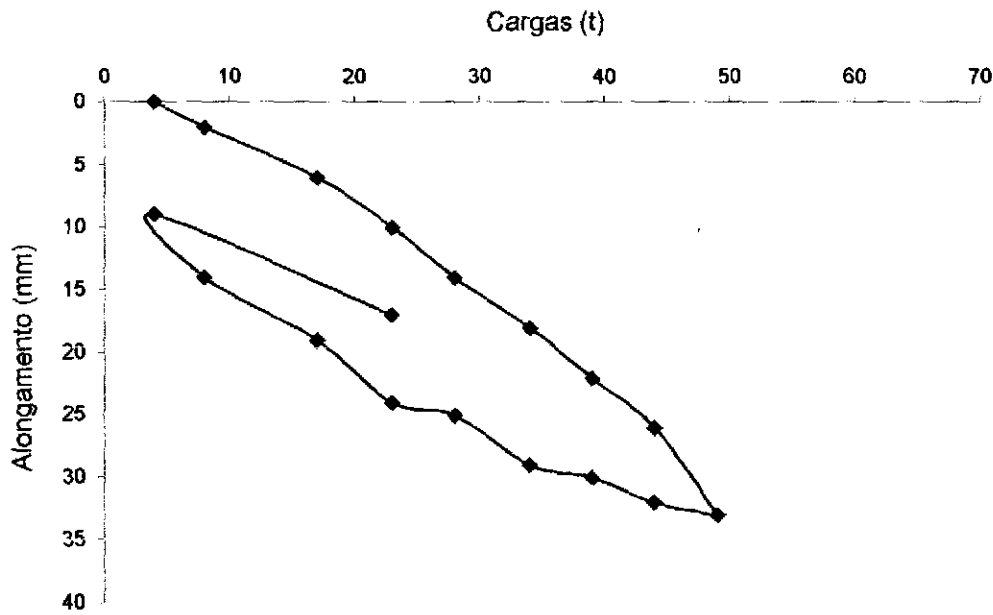
Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02

Data: 29/04/23

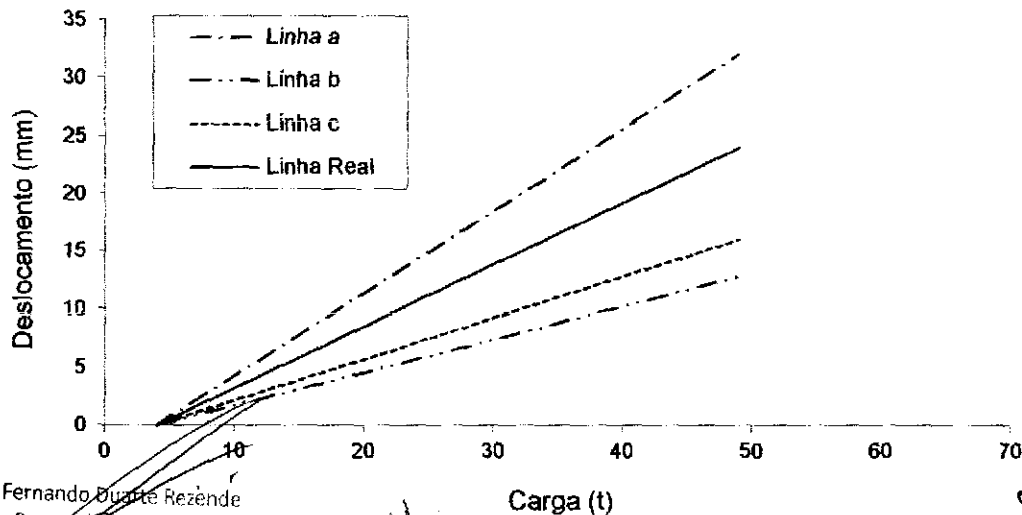
Tirante: T-17

Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo A

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA/MG: 46670/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

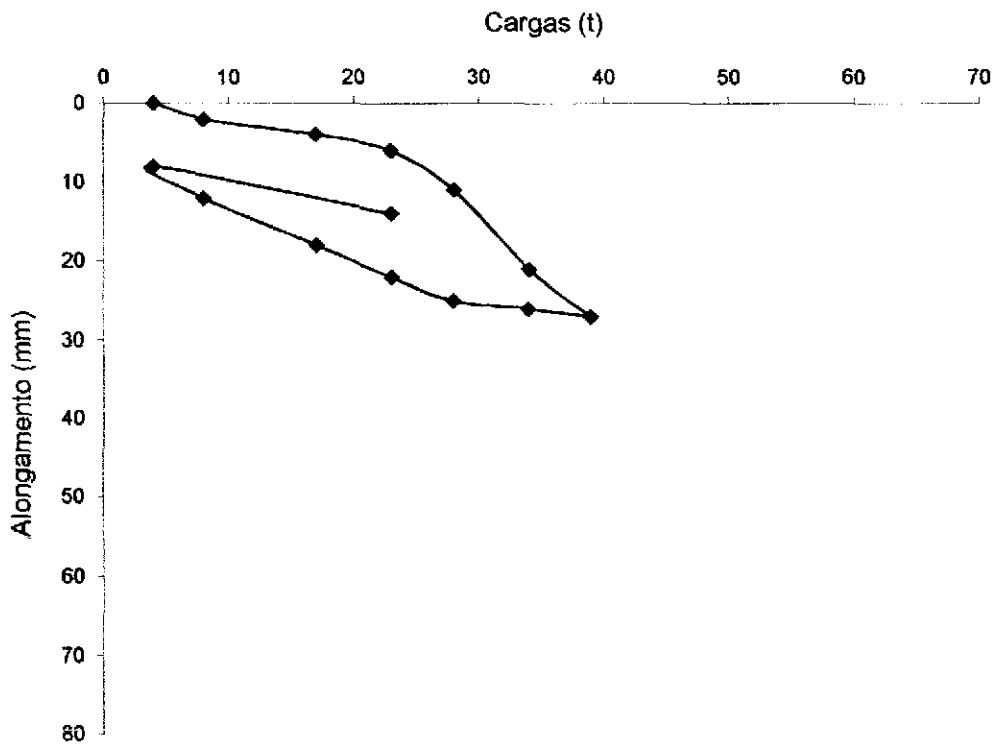
Yhane
 Jhonatan Willian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA/MG 251726/D

Rosângela
 Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área do Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

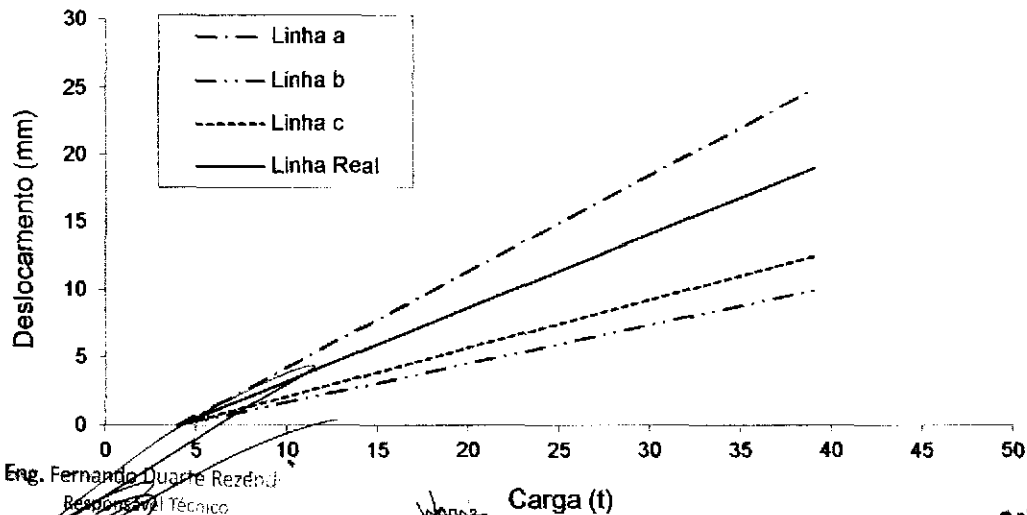
Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
 Data: 29/04/23
 Tirante: T-15
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B

Cargas x Alongamentos Totais



Repartição em deslocamentos elástico e permanente



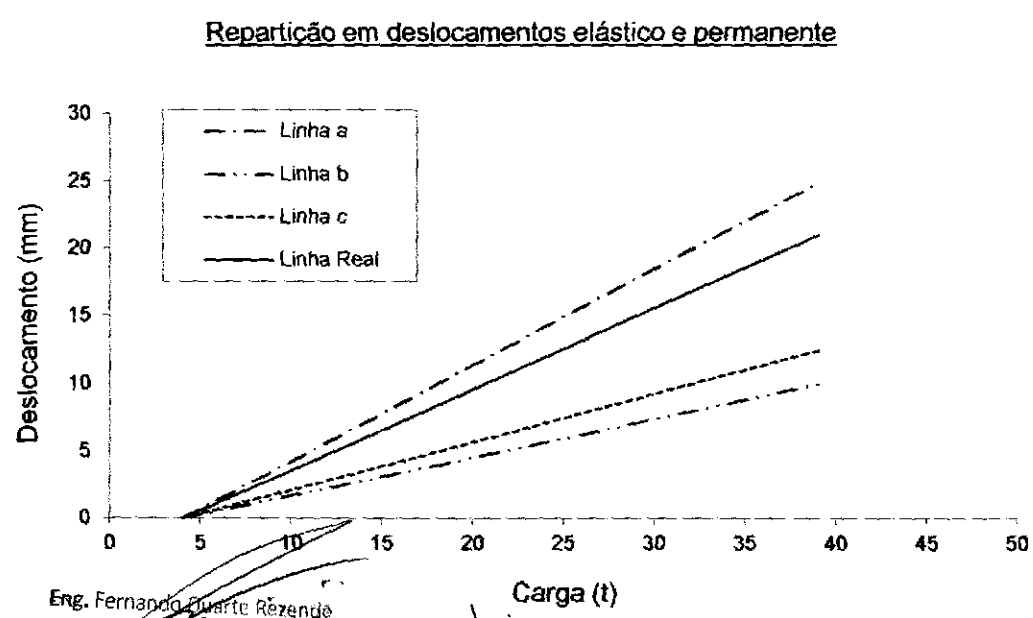
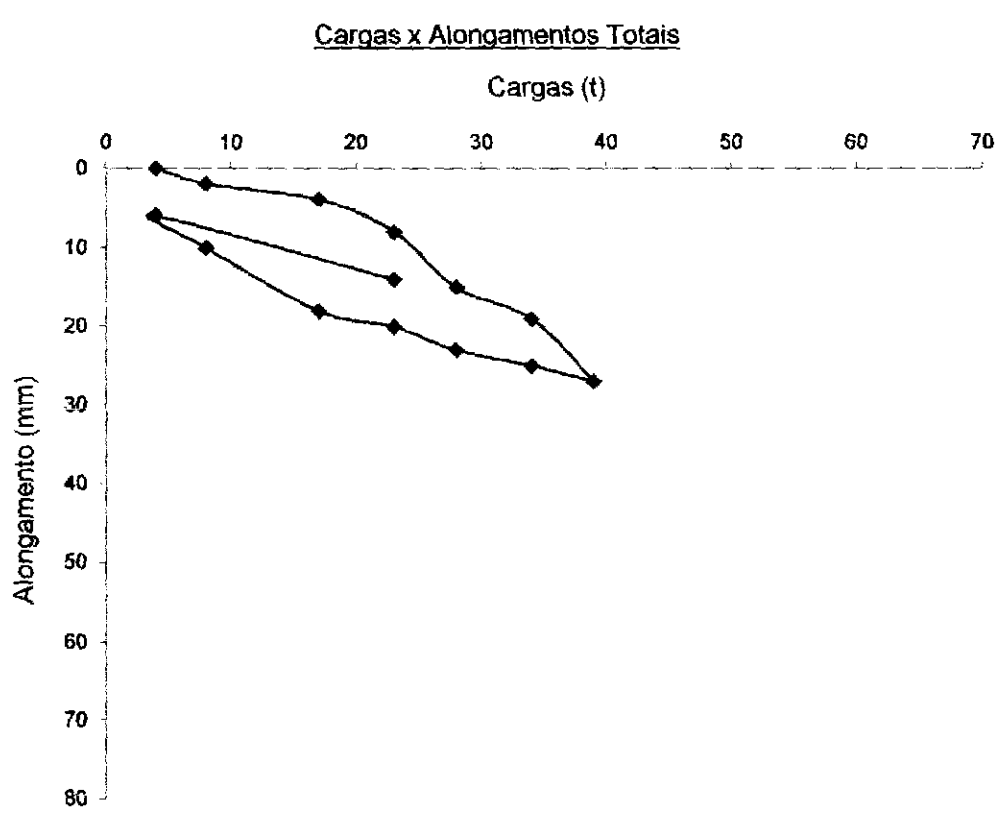
Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46570/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonata Willian Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 23132/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora da Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas

Gráficos de Protensão

Cliente: PREFEITURA DE CONGONHAS M/G
 Local: AV. BIAS FORTES, PROX. AO Nº 629, BAIRRO BASILICA, CONGONHAS M/G-CORTINA 02
 Data: 29/04/23
 Tirante: T-14
 Tipo de Ensaio: Recebimento Tipo B



Eng. Fernando Duarte Rezende
 Responsável Técnico
 CREA-MG: 46570/D
 REMAR CONSTRUTORA LTDA

Jhonatas William Souza Faria
 Engenheiro Civil
 CREA-MG: 237726/D

Rosângela Apolinário Costa
 Diretora de Área de Desenvolvimento Urbano
 Prefeitura de Congonhas



2585
R

PREFEITURA DE CONGONHAS
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA

TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO DE OBRAS

ANEXO VIII – INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 09/2003 - TCE

Atestamos para os devidos fins, a **conclusão da execução de obra de contenção na Av. Bias Fortes, Rua Bento Alves e Rua da Recordação, inclusive fornecimento de material e mão de obra no município de Congonhas MG**, pela empresa Remar Construtora Ltda, dispensa de licitação nº PMC/023/2022, PRC/124/2022, Processo Administrativo nº PMC/6540/2022, contrato nº PMC/065/2022 de 24 de maio de 2022 e respectivos termos aditivos, projetos, especificações e medições realizadas.

Prefeitura de Congonhas, 06 de junho de 2023.

Rosângela Apolinário Costa
Diretora de Área - Desenvolvimento Urbano

Jhonatan Willian Souza Faria
Engenheiro Civil – Fiscal da Obra
Prestar Service Serviços Ltda

Roberto Francisco da Silva
Secretário Adjunto de Obras e Infraestrutura

REGINALDO
FIUSA:54957206600

Assinado de forma digital por
REGINALDO FIUSA:54957206600
Dados: 2023.06.06 09:14:08 -03'00'

Reginaldo Fiusa
Remar Construtora Ltda

MARCEL BRANDAO
MENEZES:85019798649

Assinado de forma digital por MARCEL
BRANDAO MENEZES:85019798649
Dados: 2023.06.06 09:14:08 -03'00'

Marcel Brandão Menezes
Remar Construtora Ltda