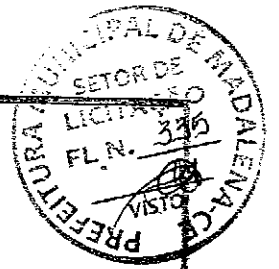


**ANEXO - V**

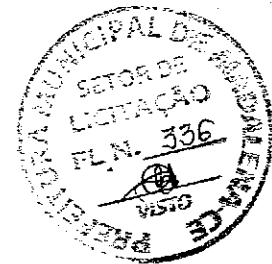
01. **PROJETO BÁSICO**  
(Memoriais descritivos, plantas e justificativas técnicas)
  
02. **ORÇAMENTO BÁSICO**  
(Planilha orçamentária)
  
03. **CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**  
(Cronograma de execução da obra e do desembolso financeiro).



## PREFEITURA MUNICIPAL DE MADALENA

SERVIÇO DE PIÇARRAMENTO EM ESTRADA VICINAL DE ACESSO A  
LOCALIDADE MANGA NO DISTRITO DE MACAÓCA.

VOLUME ÚNICO  
PROJETO EXECUTIVO  
MADALENA – CE, MARÇO 2021



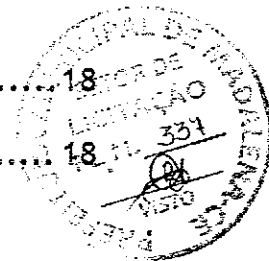
## SUMÁRIO

### SUMÁRIO

01- APRESENTAÇÃO .....	
02-DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO.....	
03-DESCRIÇÃO DA OBRA.....	
04- RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS .	
05- ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS NO ORÇAMENTO	
1. SERVIÇOS PRELIMINARES .....	10
1.1. <i>Placa da Obra</i> .....	10
1.2. <i>Regularização Mecanizada</i> .....	10
1.2.1 <i>Materiais</i> .....	10
1.2.2 <i>Equipamento</i> .....	10
1.2.3 <i>Execução</i> .....	11
1.2.3.1 <i>Escarificação e Espalhamento dos Materiais</i> .....	11
1.2.3.2 <i>Destorramento e Homogeneização dos Materiais Secos</i> ...	12
1.2.3.3 <i>Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade</i>	12
1.2.3.4 <i>Compactação</i> .....	12
1.2.3.5 <i>Acabamento</i> .....	13
1.2.3.6 <i>Liberação ao Tráfego</i> .....	13
1.3 <i>Proteção Ambiental</i> .....	13
1.4 <i>Controle Tecnológico e Critérios de Aceitação</i> .....	14
1.4.1 <i>Materiais</i> .....	14
1.4.2 <i>Execução</i> .....	16

1.5 Controle Geométrico e Critérios de Aceitação .....

1.5.1 Controle de Cotas .....



Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1

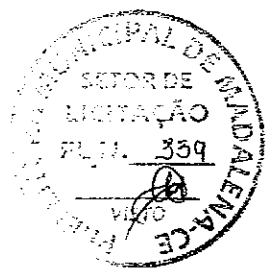
A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M' or similar, located in the bottom right corner of the page.

1.5.2	Controle de Largura e da Flecha de Abaulamento .....	19
2	<b>MOVIMENTO DE TERRA .....</b>	<b>19</b>
2.1	<i>Definição</i> .....	19
2.2	<i>Materiais</i> .....	20
2.3	<i>Equipamentos</i> .....	21
2.4	<i>Execução</i> .....	21
2.5	<i>Controle</i> .....	24
2.5.1	Controle Tecnológico.....	24
2.5.2	Controle Geométrico .....	25
2.6	<i>Medição</i> .....	25
2.7	<i>Pagamento</i> .....	25
<b>3 SINALIZAÇÃO .....</b>		<b>26</b>
3.1	<i>Sinalização Vertical de Obras</i> .....	26
3.1.1	<i>Condições Gerais</i> .....	27
3.1.2	<i>Método Executivo</i> .....	27
3.1.3	<i>Manejo Ambiental</i> .....	28
3.1.4	<i>Equipamento</i> .....	28
3.1.5	<i>Material</i> .....	28
3.1.6	<i>Película</i> .....	29
3.1.6.1	<i>Tipo de Película Utilizada</i> .....	29
3.7	<i>Controle do Material</i> .....	29
3.8	<i>Controle da Execução</i> .....	29
3.9	<i>Aceitação ou Rejeição</i> .....	29
3.10	<i>Medição</i> .....	29



*[Handwritten signature]*

Roberta Oliveira Roque Pires  
 Engenheira Civil  
 CREA: 061728914-1



**2.1.1. 74209/001 - PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO (M2)**

	C	H	QNT	QTD
74209/001 - PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO (M2)	3*2*2	3,00000000	2,00000000	12,00
				12,00

**2.1.2. C4992 - MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS (KM)**

	DIST	IDA	QNT	QTD
MOTONIVELADORA	184,50*1*1	184,50000000	1,00000000	184,50
ROLO COMPACTADOR	184,50*1*1	184,50000000	1,00000000	184,50
Trator c. Grade	184,50*1*1	184,50000000	1,00000000	184,50
Trator Esteira	184,50*1*1	184,00000000	1,00000000	184,50
Pá Carregad184	184,50*1*1	184,00000000	1,00000000	184,50
				722,55

**2.1.3. C4993 - DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS (KM)**

	DIST	QNT	VOLTA	QTD
Motoniva.	184,50*1*1	184,50000000	1,00000000	184,50
Rolo Compac.	184,50*1*1	184,50000000	1,00000000	184,50
Trator c. Grade	184,50*1*1	184,50000000	1,00000000	184,50
Trator Esteira	184,50*1*1	184,50000000	1,00000000	184,50
Pá Carregad.	184,50*1*1	184,50000000	1,00000000	184,50
				722,55

**2.2.1. 78472 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE NOTA DE SERVIÇOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE (M2)**

	EXTENSÃO	LARG. BASE	QTD
78472 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE NOTA DE SERVIÇOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE (M2)	5170*5,50	5,1700000000	6,60000000
			34.122,00
			54.122,00

**2.2.2. 100576 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF. 11/2019 (M2)**

	EXTENSÃO	LARG. BASE	QTD
100576 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF. 11/2019 (M2)	5170*5,50	5,1700000000	6,60000000
			34.122,00

**3.1.1. 73672 - DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM ARVORES ATÉ 13CM, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS (M2) = 6.514,20**

Dimensões Arvore: 20,00 x 12,00 x 10,00

Talude		Largura Média da Via (B)	Altura da camada (h)	Largura da Base (B)
Horizontal	Vertical			
1,00	1,00	5,00	0,30	6,60

Extensão do Material

Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão	Área da seção (m²)	Volume (m³)	Altura (m)	Área (m²)
Inteira + Fração	Inteira + Fração					
00 + 0,00	0 + 256 + 10,00	5.170,00	1,65	8.527,50	1,50	8.514,20

**34.122,00**

**3.1.2. 73822/002 - LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO MOTONIVELADORA (M2)**

	EXTENSÃO	QTD
73822/002 - LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO MOTONIVELADORA (M2)	6514,20	6.514,20
		6.514,20

**3.1.3. ESCAVAÇÃO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 130 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL \* 13T E PA CARREGADORA COM 375 HP. = 8.771,50M³**

Dimensões Arvore: 20,00 x 12,00 x 10,00

Talude		Largura Média da Via (B)	Altura da camada (h)	Largura da Base (B)
Horizontal	Vertical			
1,00	1,00	5,00	0,30	6,60

Área da seção h

Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão	Área da seção (m²)	Volume (m³)
Inteira + Fração	Inteira + Fração			
00 + 0,00	0 + 256 + 10,00	5.170,00	1,65	8.527,50

Roberta Oliveira Sousa Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 051728314-1

Roberta Oliveira Sousa Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 051728314-1

3.1.4. C2840 - INDENIZAÇÃO DE JAZIDA (M3) = 9.773,30

Estaca Inicial		até	Estaca Final		Extensão	Área da seção (m²)	Volume (m³)					
Inteira	Fração	a	Inteira	Fração								
00	+	0,00	a	258	+	10,00	=	5.170,00	x	1,89	=	9.771,30



3.1.5. 100574 - ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF\_11/2019 (M3)

Estaca Inicial		até	Estaca Final		Extensão	Área da seção (m²)	Volume (m³)					
Inteira	Fração	a	Inteira	Fração								
00	+	0,00	a	258	+	10,00	=	5.170,00	x	1,89	=	9.771,30

3.2.1. 93597 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF\_04/2016 (TXKM)

Volume do Material (m³)	x	Empolamento	=	Volume do Emp. (m³)	+	Volume do Material (m³)	=	Volume a ser Transp. (m³)	x	Distância da jazida (km)	=	Total (m³xkm)
9.771,30	x	25,00%	=	2.442,82	+	9.771,30	=	12.214,12	x	2,55	=	31.634,58

VOL. A SER TRANSP.(M³) * (DIST X JAZIDA)		QTD
12241,12*2,59		31.704,50
		31.704,50

3.2.2. 96385 - EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF\_11/2019 (M3)

	VOL DO	QTD
95385 - EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019 (M3)	9.771,30	9.771,30
		9.771,30

4.1. C3353 - PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM AÇO GALVANIZADO (M2)

	AREA	QNT	QTD
PLACA REGULAMENTAÇÃO D=0,75M	0,44000000*2	0,44000000	2,00000000
PLACA ADVERTENCIA (0,50X0,50)	0,25*17	0,25000000	17,00000000
			5,19

Renato O. Santana Pires  
Engenheiro Civil  
CREA: 161.733.1-1

Renato O. Santana Pires  
Engenheiro Civil  
CREA: 061728314-1

## 01 APRESENTAÇÃO



A Prefeitura Municipal de Madalena apresenta o Projeto de RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL na sua zona rural composta pelo trecho de acesso a Comunidade de Manga no distrito de Macaoca, afim de avaliar as características funcionais e estruturais do pavimento/subleito existentes, com vistas a concepção e o dimensionamento de soluções de habilitação capazes de suportar a atuação das cargas do tráfego e estabelecer melhores condições de serventia ao pavimento, segurança e conforto ao usuário.

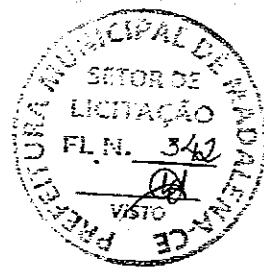
O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer parâmetros a serem observados durante toda a execução da obra.

Será anexado juntamente a este memorial os seguintes itens:

- ✓ Mapa de Localização do Local da Obra;
- ✓ Resumo do Orçamento;
- ✓ Planilha Orçamentária;
- ✓ Memória de Cálculo;
- ✓ Cronograma físico-financeiro;
- ✓ Composição de BDI;
- ✓ Encargos;
- ✓ Peças Gráficas (projetos)

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 25728311-1





## DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

De acordo com o IPECE- Instituto de Pesquisas e Estratégia Econômica do Ceará, relatório de 2017, Madalena possui uma população estimada de 18.088 habitantes.

A cidade pertence à microrregião do Sertão de Quixeramobim a aproximadamente 180 km da capital do Estado, Fortaleza. Sua área é de 1.034,7 Km<sup>2</sup> que corresponde a 0,69% da área do estado do Ceará.

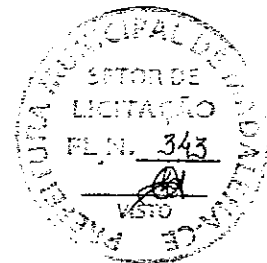
Possui clima tropical quente semiárido em quase todo o território municipal e relevo de depressões sertanejas na maior parte do território com altitudes inferiores a 302 metros na maior parte do território.

O solo é composto de bruno não cálcico, solos litólicos, podzólico vermelho – amarelo, planossolo solódico e vertissolo com vegetação de caatinga arbustiva densa e floresta caducifólia espinhosa.

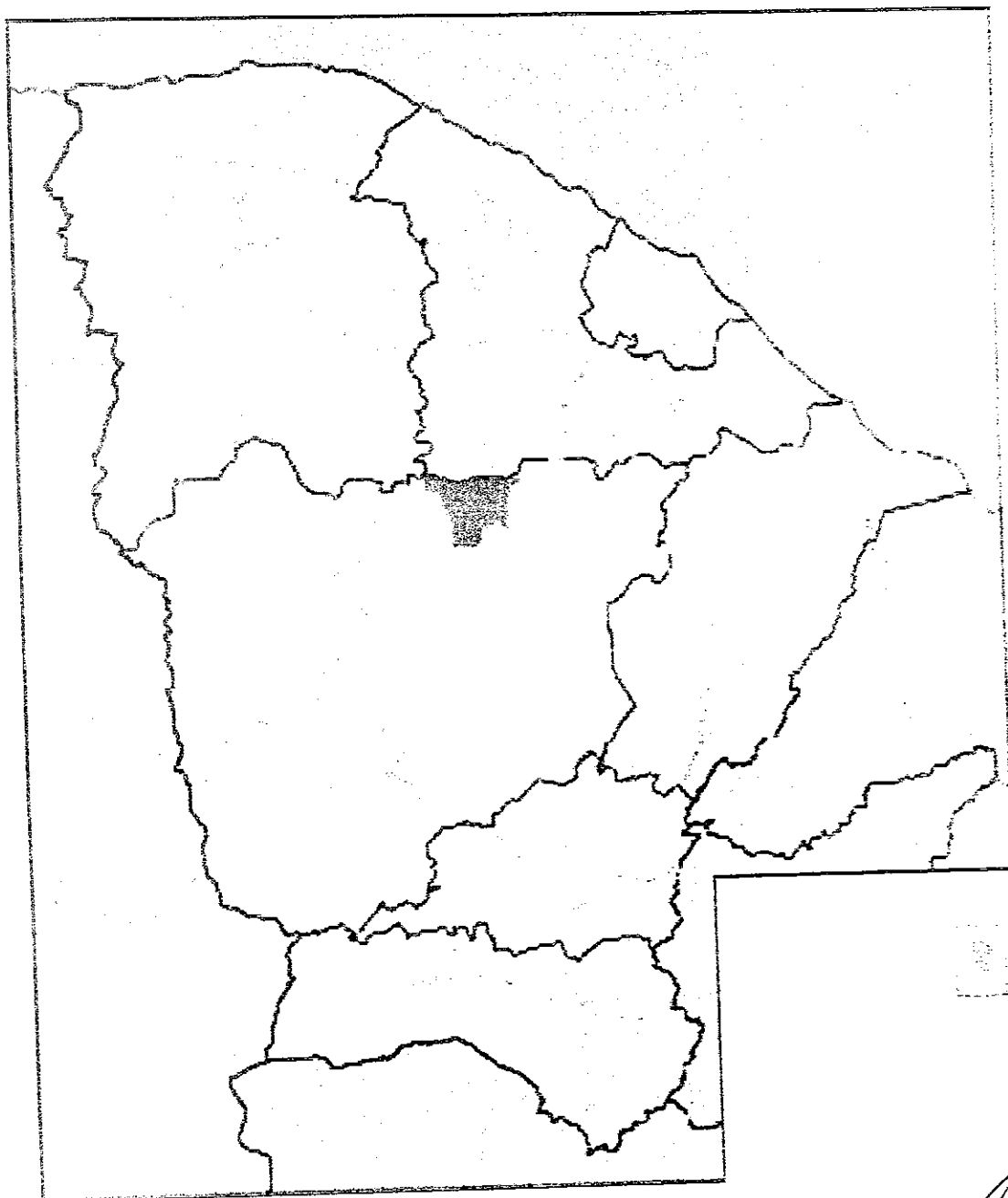
Quanto a sua formação Administrativa, em 1951, o povoado Madalena torna-se distrito de Quixeramobim. Em 1963 é elevada à categoria de município. Em 1965 é reabsorvido por Quixeramobim, voltando a ser distrito. Em 1986 é novamente emancipada, voltando a ser município, constituído por 2 distritos: Macaoca e Madalena (distrito-sede). Naquele mesmo ano Madalena absorveu parte do extinto município de Pirabibu.

Atualmente Madalena tem 6 distritos:

1. Madalena (distrito-sede)
2. Macaoca
3. Cajazeiras
4. União
5. Cacimba Nova
6. Paus Brancos

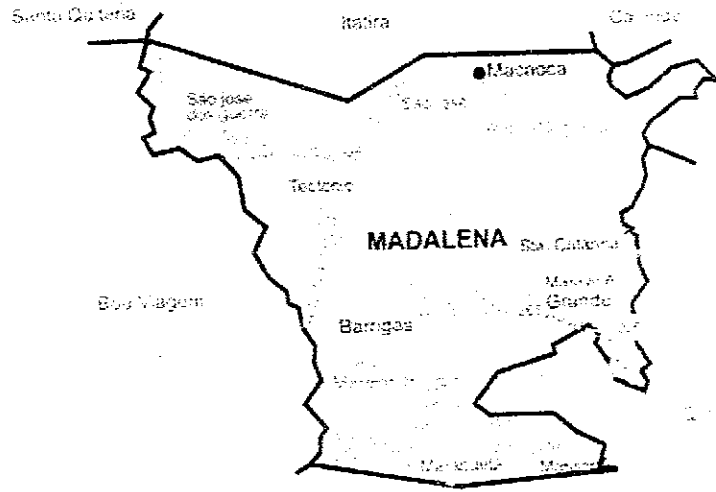
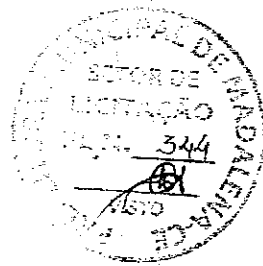


# MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO



Roberto Olivares Rêgo Pires  
Engenheiro Civil  
CREA: 061736814

# MADALENA



## LEGENDA

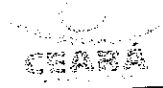
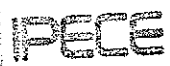
## MAPA DE LOCALIZAÇÃO



TERRENO PÚBLICO

TERRENO PRIVADO

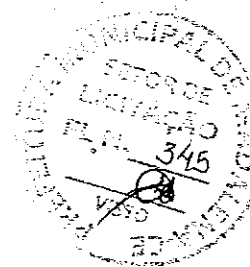
ENCERTELAÇÃO



Comunidade Brasileira de Engenharia Ceará 2002

Roberto Oliveira Paes Pires  
Engenheiro Civil  
CREA: 061788824-1

## 02 DESCRIÇÃO DA OBRA



A execução da presente obra deverá obedecer integral e rigorosamente aos projetos, especificações e detalhes que serão fornecidos ao construtor com todas as características necessárias às perfeitas execuções dos serviços. Pelas características da via projetada, que é predominantemente rural, não será necessário a implementação do projeto específico de drenagem urbana uma vez que as águas escoarão naturalmente para os bordos da pista, que não possuem meio fio. Trata-se de uma obra de infraestrutura e mobilidade urbana. Serão recuperados 34.122 m<sup>2</sup> de estrada vicinal, 5.170,00 m de extensão por 6,60m de largura, estradas essas compostas pelo trecho que liga a CE168 na Comunidade de Tesouras ao Distrito de Riacho das Pedras, trecho 02 que atende Riacho das Pedras à Comunidade de Riacho Fechado e trecho 03 que liga Jereissate à Comunidade de Riacho das Pedras.

Salientamos a importância na realização dessa obra, pois a mesma beneficiará a população do município, onde facilitará o acesso entre as localidades. Sabe-se também que a conservação do bom estado das estradas contribui para a melhoria das condições de vida e economia da cidade.

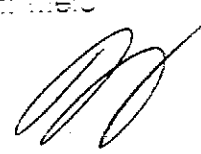
## 03 RECOMENDAÇÃO PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

### PROJETOS

A execução da presente obra deverá obedecer integral e rigorosamente aos projetos, especificações e detalhes que serão fornecidos ao construtor com todas as características necessárias às perfeitas execuções dos serviços. Pelas características da via projetada, que é predominantemente rural, não será necessário a implementação do projeto específico de drenagem urbana uma vez que as águas escoarão naturalmente para os bordos da pista, que não possuem meio fio.

### NORMAS

Fazem parte integrante deste, independente de transcrição, todas as Normas, especificações e métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tenham relação com os serviços, objeto do contrato, bem como as normas vigentes do Ministério da Saúde para os projetos físicos estabelecidos assistenciais de saúde.

  
ROBERTA ULTRARO RIBEIRO PIERES  
Engenheira Civil  
CREA: 061326314-1

## ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA

A empreiteira se obriga a saber as responsabilidades legais vigentes, prestar toda assistência técnica e administrativa necessária, a fim de imprimir andamento conveniente as obras e serviços.

A responsabilidade técnica da obra, será de profissional pertencente ao quadro de pessoal e devidamente habilitado e registrado no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA).

## MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS

Todo material a ser usado na obra será de 1ª qualidade. A mão-de-obra deverá ser idônea, de modo a reunir uma equipe homogênea que assegure o bom andamento dos serviços. Deverão ter no canteiro todo o equipamento mecânico e ferramentas necessários ao desempenho dos serviços.

## DISPOSIÇÕES GERAIS

Estas especificações têm por objetivo estabelecer e determinar condições e tipos de materiais a serem empregados, assim como fornecer detalhes construtivos acerca dos serviços que correrão por ocasião da obra. Qualquer discrepância entre estas especificações e os projetos, a dúvida será dirimida pela fiscalização.

Correrão por conta da empreiteira, todas as responsabilidades com as instalações provisórias da obra, tais como:

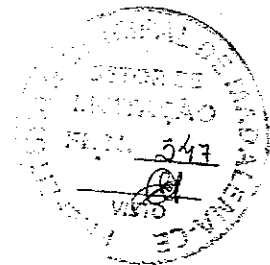
## LOCAÇÃO DA OBRA

A locação será de forma global, conforme planilha de pontos topográficos com "offsets" apresentada no projeto. Após a marcação dos alinhamentos e ponto de nível, a Contratada fará comunicação a fiscalização a qual se procederá as verificações e aferições que julgar oportunas. Após a marcação dos alinhamentos e ponto de nível, a fiscalização procederá as verificações e aferições que julgar oportunas.

Roberta Oliveira Rocha Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 660728924-1



## 04 ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS NA OBRA



### 1. SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 1.1. Placa da Obra

A placa indicativa será confeccionada em chapa zincada ou galvanizada, montada sobre moldura, que será coberta com uma lona tipo banner com dizeres e desenhos a serem fornecidos pela fiscalização, será colocada no início do serviço da obra

#### 1.2. Regularização Mecanizada:

A Regularização do Subleito é o Serviço executado na camada superior de Terraplenagem destinado a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, de modo a torná-lo compatível com as exigências geométricas do Projeto. Esse serviço consta essencialmente de cortes e/ou aterros até 0,20m, de escarificação e compactação de modo a garantir uma densificação adequada e homogênea nos 0,20m superiores do subleito.

##### 1.2.1 Materiais:

Os materiais empregados na Regularização do Subleito serão, em princípio, os correspondentes aos da camada superior da Terraplenagem. Quando for necessário a adição de materiais, estes materiais deverão vir de Ocorrências previamente estudadas. Em qualquer caso, os materiais deverão obedecer aos seguintes limites:

- Diâmetro Máximo de partícula igual ou inferior a 50,8mm (2").
- CBR (Índice de Suporte Califórnia) para energia do Proctor Normal (DNER-ME 129- A), igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do Pavimento (CBR de Projeto).
- Expansão, medida no ensaio de Índice de Suporte Califórnia (CBR) - (DNER-ME 49)
- para energia do Proctor Normal, igual ou inferior a 2,0%.

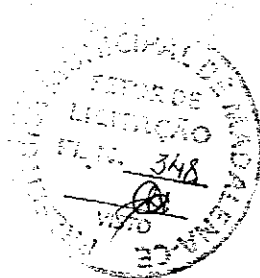
##### 1.2.2 Equipamento:

Todo o equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço. O equipamento mínimo é o fixado no Contrato.

A "motoniveladora" deve ser suficientemente potente para escarificar, destorroar, misturar e homogeneizar massas, cuja espessura após a

Roberto Ubiratan Costa  
Engenheiro Civil  
CREA 000000000000000000

compactação possa atingir pelo menos a 20,0cm. e de conformar a superfície acabada dentro das exigências da Especificação.



A "Grade de Discos", rebocada por um conveniente "Trator de Pneus", deve ser capaz de complementar os trabalhos de "destorroamento", "mistura" e "homogeneização do teor de água" iniciados pela Motoniveladora. Poderão ser usados dispositivos tipo "Pulvi-Mixer".

Os "Caminhões Distribuidores de Água" deverão Ter capacidade suficiente para evitar o transtorno ocasionado por um número excessivo de unidades. Em qualquer hipótese não será aceito uma unidade com capacidade menor que 4.000 litros.

Poderão ser, de um modo geral, usados isoladamente ou em combinação os três seguintes tipos de "Rolos Compactadores":

Rolo Pé de Carneiro (pata curta) Vibratório — Autopropulsor ou rebocável por "Trator de Pneus", com controle de frequência de vibração, mais indicado para solos coesivos.

Rolo Liso Vibratório — Autopropulsor ou Rebocável "por Trator de Pneus", com controle de frequência de vibração, mais indicados para solos com pequena coesão.

Rolo Pneumático — Autopropulsor com pressão fixa ou variável, mais indicado para a operação de acabamento.

Outros Rolos especialmente aprovados pela Fiscalização.

### **1.2.3 Execução:**

A execução de Regularização do Subleito envolve basicamente as seguintes operações:

- Escarificação e Espalhamento dos Materiais
- Destorroamento e Homogeneização dos Materiais Secos
- Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade
- Umidade
- Compactação
- Acabamento
- Liberação ao Tráfego

#### **1.2.3.1 Escarificação e Espalhamento dos Materiais**

Após a marcação topográfica da Regularização, proceder-se-á a

Roberto Oliveira Assis, Eng.  
CREA: 54172821-4

escarificação, até 0,20m abaixo da cota de projeto, e ao espalhamento do material escarificado até a cota estabelecida para o material solto, de modo que após a "compactação" e o "acabamento" atinja a cota de Projeto.

Caso seja necessário a importação de materiais, os mesmos serão lançados após a escarificação e espalhamento do material, efetuando-se então uma nova operação de espalhamento. As raízes e materiais pétreos com  $\varnothing > 50,8\text{mm}$  porventura existentes serão removidos.

Caso seja necessário bota-fora, o mesmo poderá ser feito lançando-se o excesso nos taludes de aterros ou nos PPs, sem prejuízo a drenagem e às obras de arte.

A escarificação e o espalhamento serão feitos usando respectivamente o escarificador e a lâmina da motoniveladora

#### **1.2.3.2 Destorramento e Homogeneização dos Materiais Secos**

O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até visualmente não se distinguir heterogeneidades. Nessa fase será completada a remoção de raízes, materiais pétreos com  $\varnothing > 50,8\text{mm}$  e outros materiais estranhos

#### **1.2.3.3 Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade**

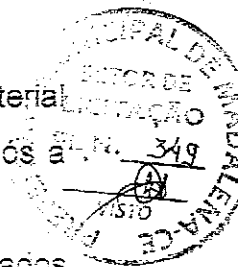
Para atingir-se a faixa de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques (para umedecimento), motoniveladora e grade de disco. A faixa de umidade de compactação (hc) terá como limites (hot 1,5) % e (hot + 1,5) % onde a umidade ótima hot é a obtida numa curva de compactação com amostras não trabalhada colhida para cada segmento aparentemente uniforme de material já homogeneizado a seco, com extensão máxima de 200m.

#### **1.2.3.4 Compactação**

A compactação deve ser executada preferencialmente com o rolo pé-de-carneiro vibratório (com controle de frequência de vibração) de "pata-buía". Eventualmente os lisos vibratórios e os pneumáticos auto propulsores para solos muito arenosos e para "acabamento".

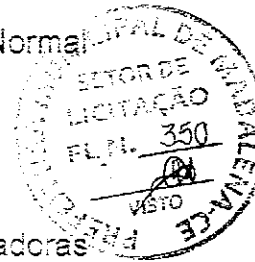
Algumas vezes, como no caso de solos homogêneos em extensões razoáveis, poderá ser vantajoso obter a relação entre o número necessário de "coberturas" (passadas num mesmo ponto) e o grau de compactação — GC de modo a se poder atingir o GC especificado.

Roberta Oliveira Rocha Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061726314-1





A compactação da Regularização do Subleito é referida ao Proctor Normal (DNER- ME 129/89-A).



### **1.2.3.5 Acabamento**

A operação de acabamento envolve rolos compactadores e motoniveladoras que darão a conformação geométrica longitudinal e transversal da Superfície. Só é permitida a conformação geométrica por corte. As pequenas "depressões e saliências", resultantes do acabamento com uso de rolos pé-de-carneiro (pata curta) vibratórios autopropulsores, ou rebocáveis, não são problemas à superfície acabada. As pequenas "depressões e saliências", resultantes do acabamento com uso de rolos pé-de-carneiro (pata curta) vibratórios autopropulsores, ou rebocáveis, não são problemas à superfície acabada.

### **1.2.3.6 Liberação ao Tráfego**

Após a verificação e aceitação do segmento pelos Controles Tecnológico e Geométrico o mesmo pode ser entregue ao tráfego ou imediatamente recoberto com a camada sobrejacente.

O intervalo de tempo em que a Regularização do Subleito pode ficar exposta ao tráfego antes do lançamento da camada sobrejacente é função de várias variáveis, tais como:

- Características Físicas e Suporte do Material
- Umidade do Material, que pode ser mantida através de molhagem com carros tanques
- Condições meteorológicas, onde o excesso de umidade e condições de escoamento pode danificar rapidamente a camada
- Intensidade do Tráfego

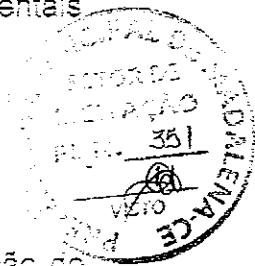
## **1.3 Proteção Ambiental**

Como a maioria das operações para execução da regularização do subleito acontecem sobre o corpo estradal, os cuidados a proteção ambiental, referem-se a disciplina do tráfego e do estacionamento dos equipamentos.

Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar a destruição desnecessária da vegetação, assim como interferência na drenagem.

Roberto Oliveira Roque Pires  
Engenheiro Civil  
CREA: 062720310-1

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos, devem ser localizadas e tratadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou de combustível não sejam levados até cursos d'água. Esta especificação é complementada pelo DERT-ISA-07/99 — Orientações Ambientais para Operação de Máquinas e Equipamentos.



## 1.4 Controle Tecnológico e Critérios de Aceitação

### 1.4.1 Materiais

A Condição essencial é que os materiais empregados na Regularização do Subleito tenham características satisfazendo a esta Especificação e às Especificações Complementares e Particulares adotadas no Projeto.

- Controle de Diâmetro Máximo de Partícula

Será verificado, antes da compactação, visualmente e em caso de dúvida com uma peneira de malha 50,8mm (2"), o diâmetro das partículas, devendo ser retiradas as de diâmetro superior.

- Controle do Índice de Suporte Califórnia (CBR) e da Expansão (no CBR)

Se  $N < 9$  molda-se no próprio local (ou transporta-se a amostra em saco impermeável para o laboratório) 2 corpos de prova (cp) CBR (Proctor Normal — 12 golpes) para cada amostra, tomando-se como resultados, tanto para o CBR como para a Expansão, o maior dos 2 valores ( $t_1$  — CBR,  $t_2$  — Expansão). Cada Intervalo a examinar é considerado "aprovado" (AP) se forem satisfeitas as 2 condições:

Nota: Para cada IH dever-se-á ter, independentemente de sua extensão,

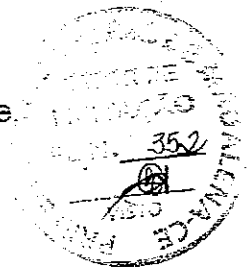
$N > 2$ .

$$\left\{ \begin{array}{l} t_i \geq \text{CBR de Projeto do IH} \\ t_i \leq 2,0\% \text{ para cada } i (i < 9) \end{array} \right.$$

Se pelo menos uma das condições acima não for satisfeita, mas se pelo menos 75% de  $N$  resultados ( $3 < N < 9$ ) de cada condição satisfizerem as duas inequações acima, o IE é

Considerado "aprovado sob reserva" (APSR). Admitir-se-á no máximo dois e consecutivos como (APSR), sendo "não aprovado" (NAP) o terceiro consecutivo. Se o Intervalo Examinado não for considerado (AP) nem (APSR) passa a ser considerado "não aprovado" (NAP).

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 061728314-1



Caso o IE seja (NAP) o Engenheiro Fiscal mandará repetir os ensaios e continuando a desaprovação, tomará uma das seguintes providências:

- Substituir ou corrigir o material com a adição de outros materiais
- Redimensionar o Pavimento com o CBR

Se  $N > 9$  molda-se 1 corpo de prova (cp) CBR (Proctor Normal — 12 golpes) para cada Amostra, obtendo-se no respectivo ensaio os resultados  $X_i(1) = \text{CBR}$  e  $X_i(2) = \text{Expansão}$ , e calcula-se os seguintes resultados estatísticos:

$$\bar{X} = \sum X_i / N$$

$$s = \sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 / (N - 1)}$$

Cada Intervalo a examinar (IE) é considerado "aprovado" (AP) se forem satisfeitas as duas condições:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{CBR}_{\min}(1) = \bar{X} - 1,29s / \sqrt{N} \geq \text{CBR de Projeto} \\ \text{Expansão}_{\max}(2) = \bar{X} + 1,29s / \sqrt{N} + 0,58s \leq 2,0\% \end{array} \right.$$

Se pelo menos uma das duas condições acima não for satisfeita, mas se para:

$$\text{CBR de Projeto} \geq 10\% \left\{ \begin{array}{l} \text{CBR}_{\min}(1) \geq (\text{CBR de Projeto} - 1) \\ \text{Expansão}_{\max}(2) \leq 2,1\% \end{array} \right.$$

$$\text{CBR de Projeto} < 10\% \left\{ \begin{array}{l} \text{CBR}_{\min}(1) \geq 0,9 (\text{CBR de Projeto}) \\ \text{Expansão}_{\max}(2) \leq 2,1\% \end{array} \right.$$

O IE em causa é considerado "aprovado sob reserva" (APSR). Admitir-se-á no máximo dois IE consecutivos como (APSR), sendo "não aprovado" (NAP) o terceiro consecutivo.

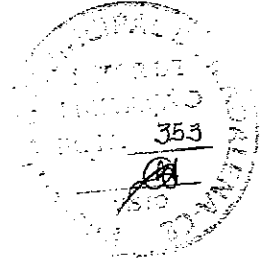
Se o IE não for considerado (AP) nem (APSR) passa a ser considerado "não aprovado" (NAP), quando o Engenheiro Fiscal deverá tomar as mesmas providências do caso  $N < 9$ .

- Controle da Granulometria, Limite de Liquidez (LL) e Índice de Plasticidade (IP)

Roberta Oliveira Roque Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 06172931-1

As características acima não são objeto de especificação, sendo, entretanto, necessárias ao Registro do Controle Tecnológico, de vital importância para o Gerenciamento do Pavimento. Assim, serão retiradas amostras a cada 500m com no mínimo uma amostra por Intervalo Homogêneo (IH), para os ensaios de:

- Granulometria (DNER 80)
- LL (DNER-ME 122)
- IP(IP=LL—LP—> DNER-ME 82)



#### 1.4.2 Execução

##### 1 Determinação no Campo da Umidade ótima de compactação - hot e da Massa Específica Aparente Seca Máxima— D<sub>s</sub>, máx.

A compactação deve ser realizada com a hot dada por uma curva de compactação com um mínimo de 5 pontos e com amostra não trabalhada (como no DNER-ME 49/74 — 12 golpes) as umidades sendo, porém, determinadas com o Speedy (DNER-ME 52) ou com o álcool (DNER-ME 88), colhida para cada segmento aparentemente uniforme de material já homogeneizado a seco, com extensão máxima de 200m.

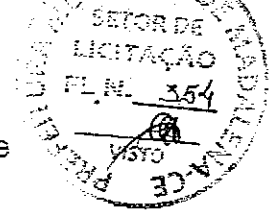
Obtêm-se, então, para cada segmento aparentemente uniforme de no máximo 200m uma hot e uma D<sub>s</sub>, máx. Como a Construtora só poderá iniciar a fase de Umedecimento (ou Aeração) com o conhecimento de hot, o ensaio acima deve ser realizado o mais rápido possível. Ele pode ser executado no local da obra caso se disponha de uma "base" Conveniente para o cp e de uma "proteção contra o vento" para a balança; em caso contrário deve-se enviar as amostras para o Laboratório de Campo. D<sub>s</sub>, máx. é a referência para o cálculo do Grau de Compactação.

##### 2. Controle do Teor da Compactação (hc)

Serão feitas n determinações aleatórias de hc antes da compactação de um segmento aparentemente uniforme, sendo n = extensão em m/50, com n > 2. Determina-se hc com o mesmo método usado em 6.2.1. Só será permitida a compactação se todos os resultados caírem dentro do intervalo (hot — 1,5) % a (hot + 1,5) %.

##### 3. Controle do Grau de Compactação - GC

Roberto Oliveira Roque Pires  
Engenheiro Civil  
CREA: 561728314-1



A condição essencial para garantir uma boa execução é que o Grau de Compactação

— GC atinja o mínimo especificado. GC é definido como a relação percentual entre a massa específica aparente seca  $D_s$ , geralmente chamada de "densidade aparente seca", e a massa específica aparente seca máxima ( $D_s, \text{máx.}$ ) (ou "densidade aparente seca máxima").

$$GC = \frac{D_s}{D_s, \text{máx}} \times 100$$

$D_s$  — obtida "in situ" (DNER-ME 92/64) frasco de areia — speedy ou álcool)

$D_s, \text{máx}$  — (Proctor Normal), como referência

Roberto Oliveira Roque Pires  
Engenheiro Civil  
CRBA: 062728810-1

À cada no máximo 100m de pista, na ordem: bordo direito — eixo — bordo esquerdo — bordo direito, etc., a 40cm do bordo da plataforma determina-se a  $D_s$  "in situ" e considerando-se a  $D_s$ ,máx correspondente (a pertencente ao segmento aparente uniforme no qual se fez determinação de  $D_s$  "in situ") determina-se o GC.

Para que uma certa extensão de Regularização seja considerada "aprovada" (AP) é necessário que em todos os seus  $n$  pontos ensaiados tenham-se  $GC > 100\%$  (sendo  $n > 2$ ). Em caso contrário a extensão de regularização é considerada não aprovada (NAP), não sendo liberada a execução da camada sobrejacente. Nesse caso, o Engenheiro Fiscal mandará repetir os ensaios, e continuando a desaprovação dever-se-á escarificar e recompactar a extensão de influência do ponto considerado.

Após a obtenção de  $N = 9$  resultados, calcular-se-á o desvio padrão

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N-1}}, \text{ considerando a compactação homogênea se menor ou igual a } 1,6.$$

Se após 5 conjuntos de  $N = 9$  resultados, consecutivos ou acumulados, a inequação acima não for satisfeita, o Engenheiro Fiscal paralisará o serviço de compactação e procederá a um minucioso exame dos equipamentos e da técnica de execução empregadas, tomando então as medidas julgadas cabíveis.

#### 4. Registro do Controle Tecnológico

Todos os resultados obtidos no Controle Tecnológico serão anotados, acompanhados das observações pertinentes à performance dos serviços, de modo que na conclusão da Pavimentação sejam preenchidas as fichas e gráficos de acordo com modelos fornecidos pelo DERT-CE, assinados pelo Engenheiro Fiscal e pelo Engenheiro Encarregado da Construção.

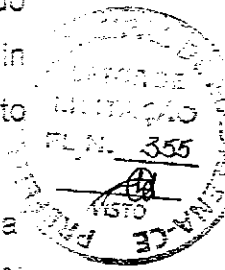
O Registro Tecnológico é muito importante para o Gerenciamento do Pavimento, assim como para comparar os resultados obtidos no Campo com os obtidos no Projeto.

#### 1.5 Controle Geométrico e Critérios de Aceitação

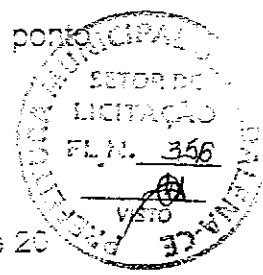
##### 1.5.1 Controle de Cotas

Após a execução da Regularização do Subleito, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos da pista de rolamento e da plataforma (5 pontos por estaca) para a determinação das cotas de Execução que deverão ser comparadas com as cotas de Projeto. No caso de rodovia com mais de duas faixas

Engenheiro Civil  
CREA 161205/1-0



de tráfego, o controle de cotas da Regularização do subleito será feito nos bordos de cada faixa de tráfego. Não será tolerado nenhum valor individual de cota fora do intervalo  $(C - 3,5)$  cm e  $(C + 2,0)$  cm, sendo C a Cota do Projeto para o ponto considerado. O serviço "não aprovado" (NAP) será refeito.



### 1.5.2 Controle de Largura e da Flecha de Abaulamento

Controle da Largura e da Flecha de Abaulamento Para cada estaca (de 20 em 20m) será determinada:

- a) Largura da Plataforma, com trena;
- b) A flecha de abaulamento, utilizando-se para tal o nivelamento feito para o Controle de Cotas.

O "serviço será aceito" — (AP), quanto à largura e à flecha de abaulamento do Projeto, se, para cada valor individual, os seguintes limites de tolerâncias "não forem ultrapassados":

- $\pm 10$ cm quanto a largura
  - Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta
- O Serviço "não aprovado" (NAP) será refeito.

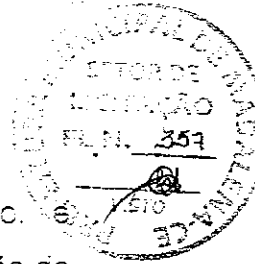
## 2 MOVIMENTO DE TERRA

### 2.1 Definição:

Aterros com solos são segmentos de rodovia, cuja implantação requer o depósito de materiais granulares, quer provenientes de cortes, quer de empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto ("offsets"), que definem o corpo estradal.



Roberta Cláudia de Souza Pires  
Engenheira Civil  
CREA: 156.728/2007-0



As operações de aterro compreendem:


- a) Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais de cortes ou empréstimos, para construção do corpo do aterro, até as cotas indicadas em projeto. As condições a serem obedecidas para a compactação serão objeto do item Execução;
- b) Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais selecionados oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção da camada selecionada (20 a 60cm) do aterro até a cota correspondente ao greide do terraplenagem. As condições a serem obedecidas para a compactação serão objeto do item Execução;
- c) Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, afim de melhorar as fundações dos aterros e/ou cortes.

## 2.2 Materiais:

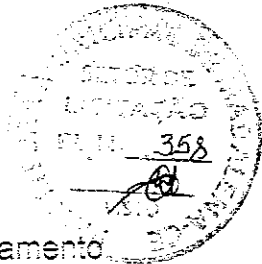
Os materiais deverão ser selecionados dentre os de 1ª categoria e eventualmente os de 2ª categoria, atendendo a qualidade e a destinação prevista no projeto.

Os solos para os aterros provirão de empréstimos ou de cortes existentes devidamente selecionados no Projeto. A substituição desses materiais selecionados por outros, quer seja por necessidade de serviço ou interesse do Executante, somente poderá ser processada após prévia autorização por escrito da Fiscalização. Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte (ISC E 2%) e expansão maior do que 4% (DNER-ME 47). A camada selecionada dos aterros (20 a 60cm) deverá ser constituída de solos selecionados na fase de projeto, dentre os melhores disponíveis, os quais serão objeto de fixação nas Especificações Complementares. Não será permitido uso de solos com ISCA 3% e expansão maior do que 2% (DNER-ME 47).

  
Márcio Cavaleiro Farias  
Engenheiro Civil  
CRA-RJ 000000000-0






### 2.3 Equipamentos:

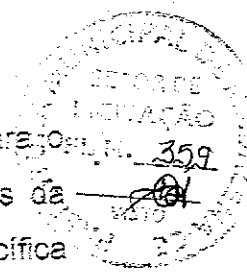
A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos, de pneus, pés-de-carneiro, estáticos ou vibratórios, grade de discos e caminhões pipas. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser aprovados pela Fiscalização

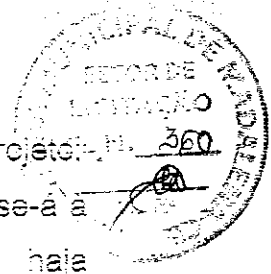
### 2.4 Execução:

- a) A execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao Executante e constantes das Notas de Serviço elaboradas de conformidade com o Projeto;
- b) A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza;
- c) Preliminarmente à execução dos aterros, deverão estar concluídas as obras de arte correntes necessárias à drenagem da bacia hidrográfica interceptada pelos mesmos, salvo quando houver indicação contrária constante no Projeto;
- d) No caso de aterros totalmente assentes sobre encostas com inclinação transversal acentuada, de acordo com o Projeto, as encostas naturais deverão ser escarificadas com um trator de lâmina, produzindo ranhuras, acompanhando as curvas de nível. Se a natureza do solo condicionar a adoção de medidas especiais, para a solidarizarão de aterro ao terreno natural, a Fiscalização poderá exigir a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada;
- e) O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e extensões tais, que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nestas Especificações Gerais. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30m. Para a camada selecionada essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20m. Em qualquer caso à espessura mínima a compactar será de 0,10m;

  
Roberto Oliveira  
Engenheiro  
CREA 092111717

- f) Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, elas deverão ser compactadas nas proximidades da umidade ótima indicada em Projeto até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio DNER-ME 47. Para a camada selecionada e, na inexistência desta nos 0,40m superiores do aterro, aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, do referido ensaio. Os trechos e/ou as camadas que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura, deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, até atingir a massa específica aparente seca exigida;
- g) No caso de alargamento de aterros, sua execução obrigatoriamente será procedida de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificado em projeto, poderá a execução ser feita por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se após, com material importado, toda a largura da referida seção transversal. No caso de aterros em meia encosta, o terreno natural deverá ser também escavado em degraus;
- h) A inclinação dos taludes de aterro, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais, será fornecida pelo projeto, e só poderá ser alterada com permissão por escrito;
- i) Para a construção de aterros assentes sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga o Projeto deverá prever a solução e o controle a ser seguido. No caso da consolidação por adensamento da camada mole, será exigido o controle por medição de recalques e, quando prevista a observação da variação das pressões neutras. O preparo da fundação, onde o emprego de equipamento convencional de Terraplenagem não for possível, ou que as características da fundação exijam soluções específicas, terão obrigatoriamente Projetos detalhados;
- j) Os aterros-barragens terão o seu projeto e construção fundamentados nas considerações de problemas referentes a compactação de solos, estabilidade do terreno de fundação, estabilidade dos taludes e percolação





- da água nos meios permeáveis, que constarão especificamente do projeto;
- k) Em regiões onde houver ocorrência predominante de areia admitir-se-á a execução de aterros com emprego da mesma, desde que haja conveniência, e a critério da Fiscalização. Deverão ser atendidos requisitos visando ao dimensionamento da espessura de camadas, regularização das mesmas, execução de leivas de contenção sobre o material terroso e a compactação das camadas de material terroso subsequente ao aterro em areia;
  - l) A fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão, deverá ser procedida a sua conveniente drenagem e obras de proteção, com o objetivo de diminuir o efeito erosivo da água, tudo de conformidade com o estabelecido no projeto;
  - m) Havendo a possibilidade de solapamento da saída de aterro: em épocas chuvosas, deverá ser providenciada a construção de enrocamento, no pé do aterro. Na execução de banquetas laterais ou meios-fios, conjugados com sarjetas revestidas, desde que previstas no projeto, as saídas de água serão convenientemente espaçadas e ancoradas na banquetas e na saída do aterro. O detalhamento destas obras será apresentado no projeto;
  - n) Nos locais de travessia de cursos d'água ou passagens superiores a todas as medidas de precaução deverão ser tomadas a fim de que o método construtivo empregado na construção dos aterros de acesso não origine movimentos ou tensões não previstas nos cálculos das obras de aterro;
  - o) Os aterros de acesso próximos aos encontros de pontes, o enchimento de cavas de fundações e das trincheiras de bueiros, bem como as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, serão compactados mediante o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais, compactadores manuais, vibratórios, etc. A execução será em camadas, nas mesmas condições de massa específica aparente seca e umidade descritas para o corpo de aterro;
  - p) Os aterros de acesso próximos aos encontros de pontes, o enchimento de cavas de fundações e das trincheiras de bueiros, bem como as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, serão compactados mediante o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais, compactadores manuais, vibratórios, etc. A execução será em camadas,

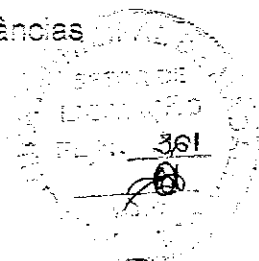
SECRETARIA MUNICIPAL DE ENDAURAMENTO  
SETOR DE LICITAÇÃO  
DATA: 08/07/2014

- nas mesmas condições de massa específica aparente seca e umidade descritas para o corpo de aterro;
- q) Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial;
  - r) em aterro com mais de 0,20m de altura, a camada final superior (última camada) do mesmo deverá ser executada de acordo com as tolerâncias da DERT-ES-P 01/00 — Regularização do Subleito.

## 2.5 Controle:

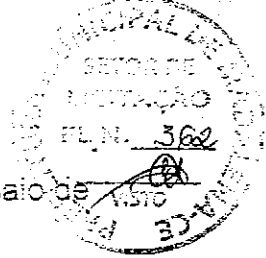
### 2.5.1 Controle Tecnológico

- a) Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 47, para no mínimo cada 1.000m<sup>3</sup> de um mesmo material do corpo de aterro, e para cada 200m<sup>3</sup> nos últimos 0,40m no caso de inexistência de material selecionado;
- b) Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 47, para cada 200m<sup>3</sup> de um mesmo material da camada selecionada do aterro (60cm h. 20cm);
- c) Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca, "in situ", para no mínimo cada 1.000m<sup>3</sup> de material compactado do corpo de aterro, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea "a" e, no mínimo, duas determinações, por camada homogênea;
- d) Um ensaio para determinação da massa específica aparente seca, "in situ", para cada 100m da camada final do aterro, (0,20m) alternadamente no eixo e bordos, correspondente ao ensaio de compactação referido na alínea "b";
- e) Um ensaio de granulometria (DNER-ME 80), do limite de liquidez (DNER-ME 44) e do limite de plasticidade (DNER-ME 82), para todo grupo de dez amostras do corpo de aterro submetidas ao ensaio de compactação, segundo a alínea "a", apenas com a finalidade de Registro de Controle Tecnológico;
- f) Um ensaio de granulometria (DNER-ME 80), do limite de liquidez (DNER-ME 44) e do limite de plasticidade (DNER-ME 82), para às camadas finais



A handwritten signature in black ink, located on the right side of the page, overlapping the text of item 'd'.

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ESTRADAS, RODOVIAS E TRANSPORTES



do aterro, para todo 6 grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo a alínea "b";

- g) Um ensaio de CBR com energia do DNER-ME 47, sempre que houver no C. Aterro indícios de materiais com CBR E 2% e Exp. E 4%;
- h) Um ensaio do índice de suporte Califórnia, com a energia do método DNER-ME 47, para a camada final (0,20m), para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo a alínea "b".

### 2.5.2 Controle Geométrico

O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Variação da altura máxima de  $\pm 0,03m$  para o eixo dos bordos.
- b) Variação máxima da largura de  $\pm 0,30m$  para a semi-plataforma, não se admitindo variação para menos.

O controle será efetuado por nivelamento de eixo e bordos. O acabamento, quanto a declividade transversal e inclinação dos taludes, será verificado pela Fiscalização, de acordo com o projeto.

NOTA: Quando tratar-se de implantação e/ou melhoramentos com terraplenagem de espessura superior a 0,20m, a execução da última camada de 0,20m de espessura obedecerá aos parâmetros de controle tecnológico e geométrico da Especificação de Regularização do Subleito.

### 2.6 Medição:

O volume transportado para os aterros já foi objeto de medição, por ocasião da execução dos cortes e dos empréstimos. Para efeito de compactação, será considerado o volume de aterro em  $m^3$ , determinado de acordo com a seção transversal do projeto e referido ao grau de compactação especificado.

### 2.7 Pagamento:

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, em conformidade com a medição referida no item anterior.

Assinado em Curitiba, 15 de outubro de 2011.  
[Assinatura]  
[Rubrica]

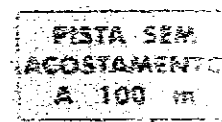
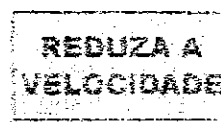
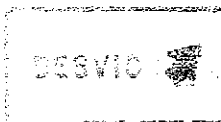
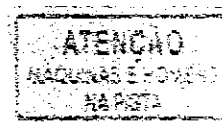
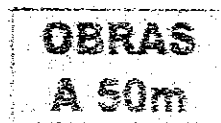
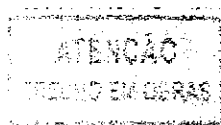
### 3 SINALIZAÇÃO

#### 3.1 Sinalização Vertical de Obras:

Dispositivos para controle de trânsito, verticais, ao lado ou sobre a pista, transmitindo mensagens fixas e eventualmente móveis mediante símbolos ou legendas previamente conhecidos e legalmente instituídos, visando regulamentar, advertir ou indicar quanto ao uso das vias, pelos veículos e pedestres de forma mais segura e eficiente.

Para os efeitos desta especificação são adotadas as definições seguintes:

Processo de sinalização constituído por dispositivos montados sobre suportes, no plano vertical, por meio dos quais são fornecidas mensagens de carácter permanente e eventualmente variáveis, através de legendas ou símbolos, com propósito de advertir, indicar ou regulamentar o uso das vias pelos veículos e pedestres da forma mais segura e eficiente, visando o conforto e segurança do usuário e melhor fluxo do tráfego.



OBRAS



ESTREITAMENTO DE PISTA



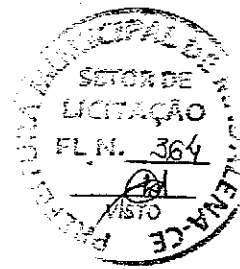
DESMORCAMENTO

#### 3.1.1 Condições Gerais:

A seleção e implantação da sinalização vertical deve obedecer aos requisitos básicos seguintes:

- Atender a uma real necessidade;
- Chamara atenção dos usuários;
- Transmitir uma mensagem clara e simples;
- Orientar o usuário para a boa fluência e segurança de tráfego;

SECRETARIA MUNICIPAL DE MADALENA  
SETOR DE LICITAÇÃO  
FL. N. 363  
VISTO



- Impor respeito aos usuários;
- Fornecer tempo adequado para uma ação correspondente.

### **3.1.2 Método Executivo:**

Inicialmente deve ser feito o levantamento da área para verificação das condições do terreno de implantação das placas ou marcos.

Limpeza do local de forma a garantir a visibilidade da mensagem a ser implantada.

Marcação da localização dos dispositivos a serem implantados, de acordo com o projeto de sinalização.

Distribuição das placas ou marcos nos pontos já localizados anteriormente.

Escavação da área para fixação dos suportes. Preparação da sapata ou base, em concreto armado, para recebimento dos suportes das estruturas de sustentação.

Fixação das placas aos suportes e às travessas através de parafusos galvanizados, porcas e contra-porcas.

A Implantação da placa de forma que os suportes fixados mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados.

A implantação das placas ou painéis suspensos deve contar com a utilização de caminhão Munck e de corda para servir de guia, devido às suas dimensões, evitando giros ou deslocamentos das placas. Nesta fase, o trânsito deverá ser desviado, com o auxílio de cones, baldes plásticos com luminárias ou qualquer dispositivo com a mesma finalidade.

### **3.1.3 Manejo Ambiental:**

Quando existir vegetação de porte (árvores e/ou arbustos) no local previsto à implantação da sinalização, deslocá-la para posição mais próxima possível da inicial, sem prejuízo da emissão da mensagem.

10/01/2011  
11/01/2011  
12/01/2011

### 3.1.4 Equipamento:

Os equipamentos utilizados na implantação da sinalização vertical, são:

- Pontalete / barrote de 3"x3" - aparelhado;
- Caminhão c/carroceria de madeira hp 136 (chi)
- Caminhão c/carroceria de madeira hp 136 (chp)
- Cones de sinalização;
- Critérios de controle

Todos os materiais utilizados na sinalização vertical devem satisfazer às exigências das especificações do Manual de Materiais para Demarcação Viária.

### 3.1.5 Material:

- Chapa de aço galvanizado, na espessura de 1,25 mm, com o máximo de 270 g/m<sup>2</sup> de zinco.
- Chapas de alumínio, na espessura mínima de 1,5 mm.
- As chapas terão à superfície posterior preparada com tinta preta fosca.
- As chapas para placas totalmente refletivas terão a superfície que irá receber a mensagem, preparada com "primer".
- As chapas para placas semi refletivas terão a superfície que irá receber a mensagem pintada na cor específica do tipo de placa.
- Os suportes metálicos serão de aço galvanizado ou de aço com proteção de tinta anticorrosiva.

### 3.1.6 Película:

A película refletiva deve ser constituída de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente às intempéries, possuir grande angularidade de maneira a proporcionar ao sinal as características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações, tanto à luz diurna, como à noite sob luz refletida.

#### 3.1.6.1 Tipo de Película Utilizada:

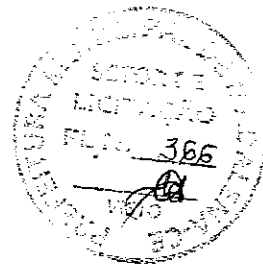
Sinalização adequada para os serviços de implantação



A handwritten signature in black ink, located in the lower right area of the page.

100 Rta 0 - Eng. Lucas Pires  
Engenheiro  
C. de Matr. 15072/2007





### **3.7 Controle do Material:**

Cada elemento da sinalização vertical deverá ser observado quanto ao atendimento das características prescritas nos parágrafos anteriores.

Não devem ser utilizadas placas amassadas e/ou arranhadas.

### **3.8 Controle da Execução:**

O controle dos serviços deve ser realizado através de verificações dos seguintes requisitos prescritos no projeto e no Manual de Sinalização do DNER.

Localização, tipos e dimensões da sinalização. Eventual obstrução à visibilidade da sinalização. Condição da fundação para fixação da estrutura de suporte em concreto de cimento Portland, nas dimensões e resistência previstas.

Altura da sinalização em relação à superfície do pavimento. Fixação dos suportes e da sinalização.

Necessidade de substituição de placas de sinalização por avarias quaisquer.

### **3.9 Aceitação ou Rejeição:**

O não atendimento a qualquer dos requisitos estabelecidos nesta Norma implica na correção ou substituição imediata da peça.

A aceitação da implantação de qualquer elemento da sinalização será condicionada ao atendimento a todos os requisitos desta Norma

### **3.10 Medição:**

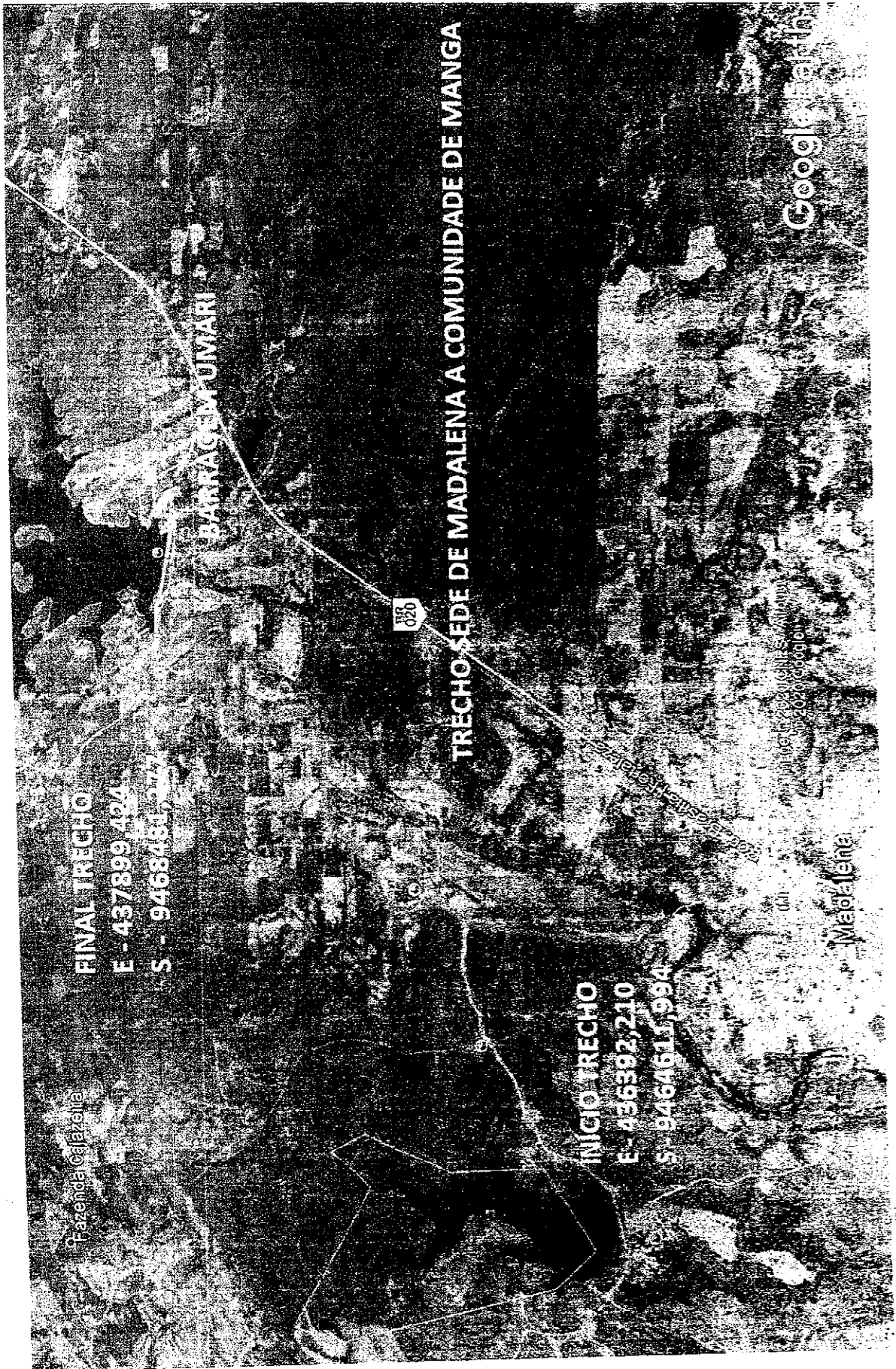
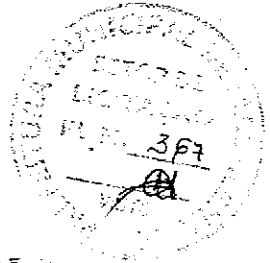
Os serviços de Sinalização Vertical serão medidos através da quantidade de placas implantadas, quando se tratarem de placas padronizadas de dimensões fixas. As placas não padronizadas, de dimensões variáveis, serão medidas de acordo com a sua área efetiva, em metros quadrados.

Estarão incluídos nos preços das placas de sinalização vertical todos os encargos, custos com materiais, mão de obra, tributos e taxas, transportes etc.

Os serviços serão pagos de acordo com o respectivo item na planilha orçamentária da obra, de acordo com os critérios de medição adotado

Companhia Saneamento de São Paulo  
Engenheiro  
12/10/2000

**05 CROQUI DE LOCAÇÃO DA OBRA**



**FINAL TRECHO**  
E - 437899,424  
S - 9468481,217

**INÍCIO TRECHO**  
E - 436392,210  
S - 9464611,994

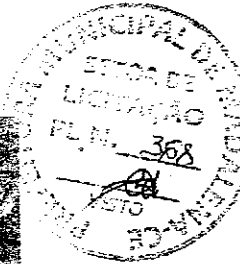
026

BARRAGEM PUMARI

TRÉCHO SEDE DE MADALENA A COMUNIDADE DE MANGA

Google Earth

Madalena



TRECHO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE MADALENA A COMUNIDADE DE MANICA

LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA DE MATERIAL

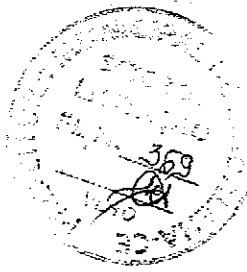
BR 020

FAZENDA A 250M DA EST. 74

INÍCIO DO TRECHO

Madalena

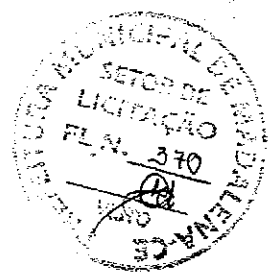
Google Earth



06 ORCAMENTO DA OBRA

A large, stylized handwritten signature in black ink, located in the lower right quadrant of the page.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO  
LIVRO Nº  
DATA: 10/10/2011

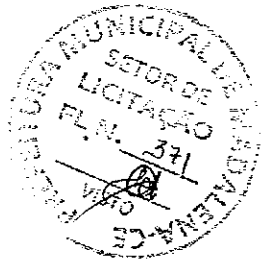


07 MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized initials.

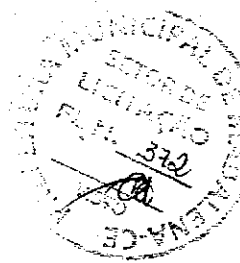
Município de São Paulo  
Setor de Licitação  
Fl. 370

08 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO



A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

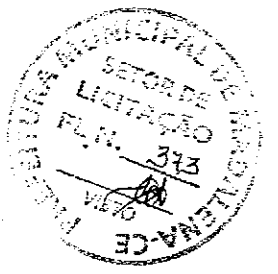
Aracaju, 14 de Junho de 2016.  
Ass: [Illegible]  
[Illegible]



09 CÁLCULO DOBDI

Roberto Quiroz Ponce  
Ingeniero Civil  
CREA 08072011

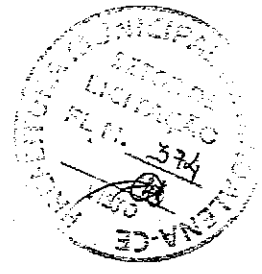
ENCARGOS SOCIAIS



A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops.

Engenheiro Civil  
C.R.E. 12.122/2008





11

PECAS GRÁFICAS

Roberto C. ...  
Ingeniero  
C.R. ...