

ANEXO I
PROJETO BÁSICO

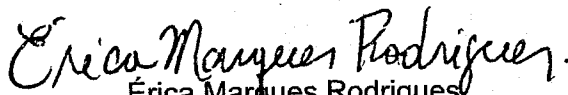
INFORMATIVO SOBRE LICITAÇÃO


Através dessa oportunidade, gostaríamos de informá-los que o projeto de engenharia relativo ao **PT 1074498-90 (SICONV 908681)**, com objeto de **Recuperação de Estradas Vicinais nos Trechos de Lagoa Grande a Capivara, no município de Aracoiaba-CE**, foi aprovado pela GIGOV/FO – Caixa Econômica Federal.

Dessa forma, o projeto em questão foi liberado para **publicação do processo licitatório**. E com o objetivo de não haver enganos nos arquivos de engenharia que foram modificados algumas vezes, eu estou anexando a este informativo o projeto enviado para análise em sua **última versão** para compor o projeto básico.

Saliento que quando o processo licitatório for finalizado é necessário que seja informado ao escritório Zanelli Brasil para que possamos providenciar em conjunto com a prefeitura o atendimento dos próximos trâmites.


Fortaleza – CE, 20 de janeiro de 2022.


Érica Marques Rodrigues
Analista de Projetos
Zanelli Brasil

(85) 3257 6662 

contato@zanellibrasil.com.br 

www.zanellibrasil.com.br 

R. Armando Monteiro, 485 - Parreão - Fortaleza/Ce 



GOVERNO MUNICIPAL

ARACOIABA

Construindo um Novo Tempo

**RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO TRECHO DA
UPA A COMUNIDADE DE ENCOSTA E TRECHO DE LAGOA
GRANDE A CAPIVARA NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO
DE ARACOIABA-CE**

VOLUME ÚNICO

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
APRESENTAÇÃO	5
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	6
DESCRIÇÃO DA OBRA.....	7
RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	7
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS NO ORÇAMENTO	10
1. SERVIÇOS PRELIMINARES	10
1.1. Placa da Obra	10
1.2. Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico:	11
1.3. Serviços Topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviços, acompanhamento e greide:	11
1.4. Regularização e compactação do subleito de solo predominantemente argiloso: 11	
1.4.1. Materiais:	11
1.4.2 Equipamentos	12
1.4.3 Execução.....	13
1.4.3.1 Escarificação e espalhamento de materiais	13
1.4.3.2 Destorroamento e Homogeneização dos Materiais Secos 13	
1.4.3.3 Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade	14
1.4.3.4..... Compactação	
14	
1.4.3.5 Acabamento	17
1.4.3.6 Liberação do Tráfego.....	14
1.4.3.7 Controle Tecnológico	15

1.4.3.8	Proteção Ambiental	17
2	MOVIMENTO DE TERRA	17
2.1	<i>Limpeza mecanizada da camada vegetal, vegetação e pequenas árvores (diâmetro do tronco menor que 0,20m), com trator de esteiras</i>	<i>20</i>
2.2	<i>Escavação horizontal, incluindo carga e descarga em solo de 1ª categoria com trator de esteira (100HP / lâmina: 2,19m³):.....</i>	<i>18</i>
2.3	<i>Indenização de jazida:</i>	<i>18</i>
2.4	<i>Transporte com caminhão basculante de 14,00m³, em via urbana leito natural (m³ x km):.....</i>	<i>19</i>
2.5	<i>Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso – exclusive solo, escavação, carga e transporte:.....</i>	<i>19</i>
2.5.1	<i>Definição</i>	<i>19</i>
2.5.2	<i>Materiais</i>	<i>20</i>
2.5.3	<i>Equipamentos:</i>	<i>26</i>
2.5.4	<i>Execução:</i>	<i>27</i>
2.5.5	<i>Controle:</i>	<i>27</i>
2.5.6	<i>Medição:</i>	<i>27</i>
2.5.7	<i>Pagamento:.....</i>	<i>27</i>
3	SINALIZAÇÃO	27
3.1	<i>Sinalização Vertical de Obras:</i>	<i>27</i>
3.1.1	<i>Condições Gerais:</i>	<i>28</i>
3.1.2	<i>Método Executivo:</i>	<i>28</i>
3.1.3	<i>Manejo Ambiental:</i>	<i>29</i>
3.1.4	<i>Equipamento:.....</i>	<i>29</i>
3.1.5	<i>Material:</i>	<i>30</i>
3.1.6	<i>Película:</i>	<i>30</i>
3.1.6.1	<i>Tipo de Película Utilizada:.....</i>	<i>30</i>

3.1.7	Controle do Material:	30
3.1.8	Controle da Execução:.....	30
3.1.9	Aceitação ou Rejeição:.....	31
3.1.10	Medição:	31
4	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA OBRA (TRECHO 01 a 07).....	29
5	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA:.....	35
6	MEMORIAL DE CÁLCULO:.....	39
7	COMPOSIÇÕES DE PREÇO UNITÁRIO	39
8	CRONOGRAMA FÍSICO/FINANCEIRO.....	43
9	QUADROS DE CUBAÇÃO E NOTAS DE SERVIÇO.....	45
10	COMPOSIÇÃO DO BDI E ENCARGOS SOCIAIS.....	45
11	CÁLCULO DO EMPOLAMENTO	48
12	PEÇAS GRÁFICAS.....	50

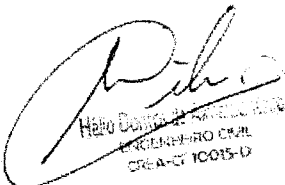
INTRODUÇÃO

De acordo com o IPECE- Instituto de Pesquisas e Estratégia Econômica do Ceará, relatório de 2018, Aracoiaba possui uma população estimada de 50.782 habitantes.

A cidade pertence à microrregião de Baturité. Sua área é de 656,6 quilômetros quadrados, que corresponde a 0,44% da área do estado do Ceará.

Possui Clima tropical quente semiárido, tropical quente semiárido brando, tropical quente subúmido e relevo composto por serras úmidas, sertões e tabuleiros interiores com altitude da sua sede na ordem de 107,1 metro.

Seu quadro chuvoso está compreendido entre os meses de fevereiro a abril possuindo temperatura média de 24° a 26° e pluviometria histórica na ordem de 1.010 mm.



Handwritten signature: *P. Silva*
Helo Dantas de Azevedo Costa
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10015-D

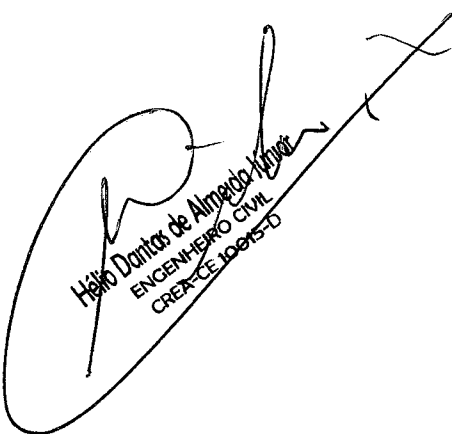
APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Aracoiaba apresenta o Projeto de RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL na sua zona rural composta pelo trecho que liga a Comunidade de Lagoa Grande a Capivara e trecho 02 que liga a UPA – Unidade de Pronto Atendimento a Comunidade de Encosta, 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.

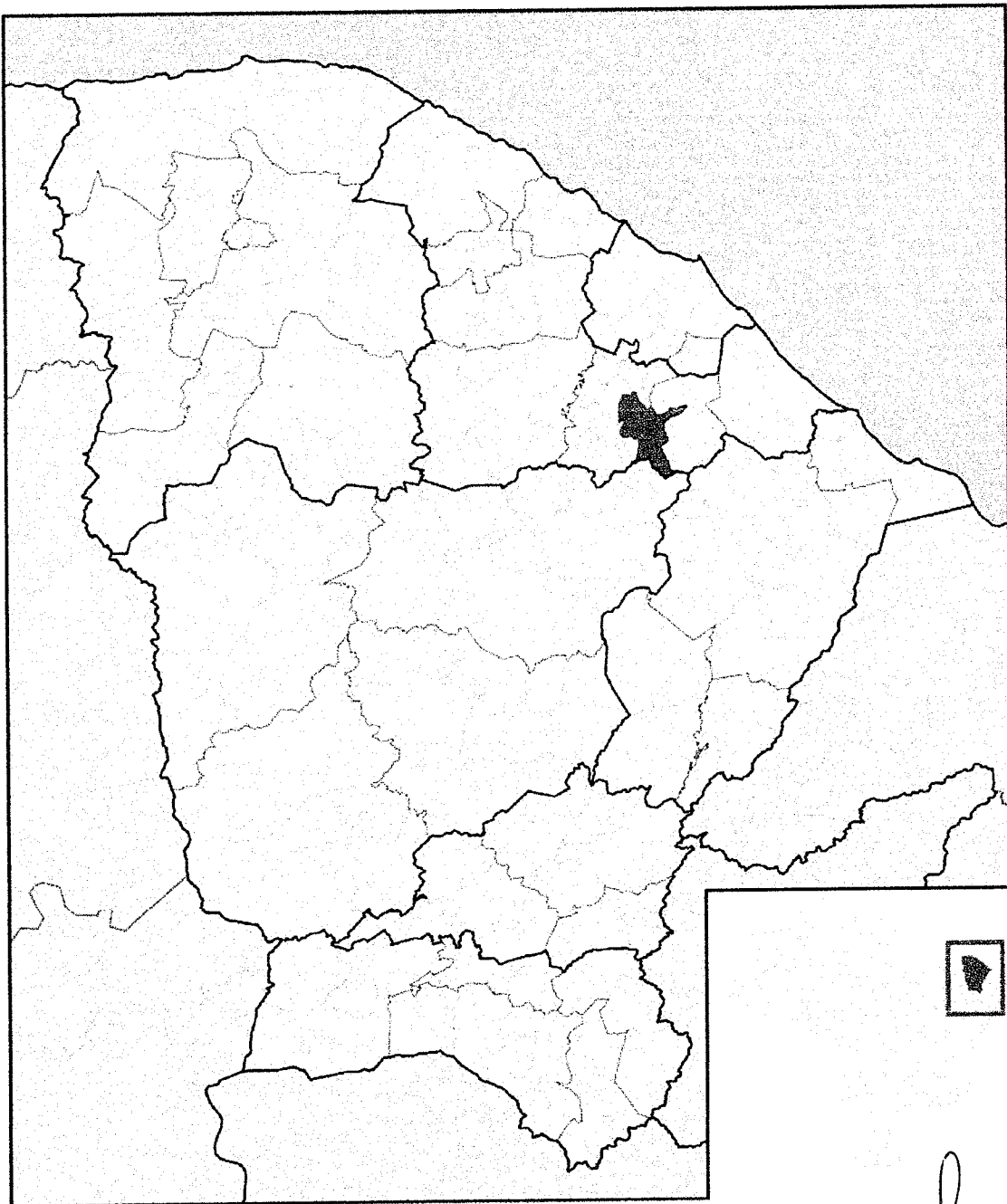
Será anexado juntamente a este memorial os seguintes itens:

- ✓ 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)



Hélio Dantas de Almeida Júnior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10615-D

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



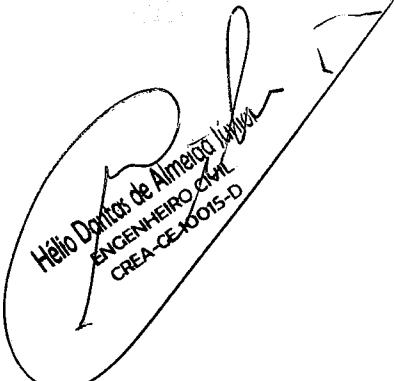

Helio Dantas de Almeida Junior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE-10015-D

Figura 1 – Localização do município de Aracoiaba/CE no Ceará.

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 57.876,13 m² de estrada vicinal, 9.641,03 m de comprimento por 6,00m de largura e com espessura mínima de 0,25m em toda extensão, estradas essas compostas pelo trecho 01 que liga a Comunidade de Lagoa Grande a Capivara e trecho 02 que a UPA – Unidade de Pronto Atendimento a Comunidade de Encosta.

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.

Quanto ao orçamento da obra, optamos em utilizar as tabelas base da SINAPI 042021 e SEINFRA-CE 27, ambas sem desoneração com BDI de 21,97% em detrimento as mesmas desoneradas com BDI de 28,15%, proporcionando assim, uma maior economicidade ao poder público municipal, visto que os serviços apresentados no escopo da obra são em sua grande maioria com equipamentos pesados tendo o custo de pessoal, um peso bem reduzido no montante da obra.

RECOMENDAÇÕES 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

Walter Dantas de Almeida Junior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10015-D

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.

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

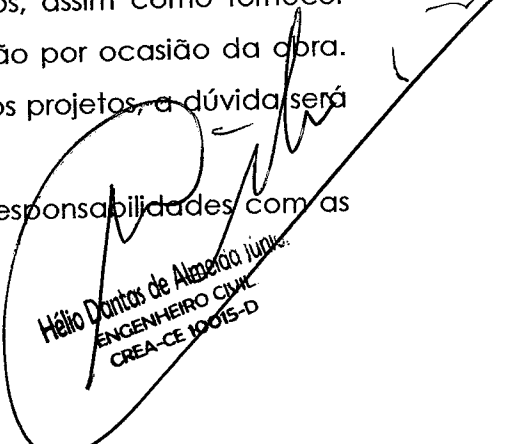
Todo material a ser usado na obra será de 1ª qualidade. A mão-de-obra deverá ser idônea, de modo a reunir uma equipe homogênea que assegure o bom andamento dos serviços. Deverão ter no canteiro todo o equipamento mecânico e ferramentas necessários ao desempenho dos serviços.

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



Hélio Dantas de Albuquerque Junior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10075-D

A locação será de forma global, conforme planilha de pontos topográficos com "off sets" 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.



Eng. Carlos de Almeida Júnior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 109715-D

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS NO ORÇAMENTO

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. Mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico:

A mobilização e desmobilização de equipamentos em cavalo mecânico está prevista com distância de transporte da capital cearense para o município de Aracoiaba e composta por duas patrulhas de motoniveladoras, rolos compactadores, tratores de grade, tratores de esteira e pás carregadeiras.

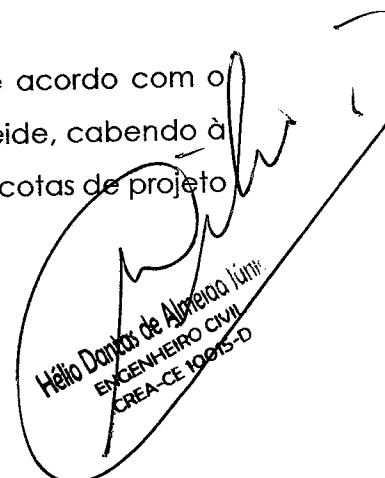
1.3. Serviços Topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviços, acompanhamento e greide:

Os serviços topográficos consistirão em implantação de referência de nível, locação de eixo e bordas, nivelamento de cortes e de plataforma, assim como o acompanhamento de todo o processo executivo.

A locação e nivelamento da obra deverão ser implantados de forma tal que não possa ser modificada sua posição original tomando-se para tanto gabaritos fixos e RN'S definidos, sem deslocamento até o final da obra. A locação será feita pelo eixo, com a distância máxima entre as estacas de 20m.

Os serviços serão executados por pessoal especializado, com equipamentos topográficos.

A firma contratada obriga-se a executar os serviços de acordo com o projeto, inclusive nota de serviços e acompanhamento de greide, cabendo à fiscalização fazer as verificações para o real cumprimento das cotas de projeto



Hélio Dorcas de Almeida Lima
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10075-D

1.4. Regularização e compactação do subleito de solo predominantemente argiloso:

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.

1.4.1 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%.

1.4.2 Equipamento:

- a) 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.
- b) A "motoniveladora" deve ser suficientemente potente para escarificar, destorroar, misturar e homogeneizar massas, cuja espessura após a compactação possa atingir pelo menos a 20,0cm, e de conformar a superfície acabada dentro das exigências da Especificação.

Hélio Dantas de Almeida
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE 10015-D

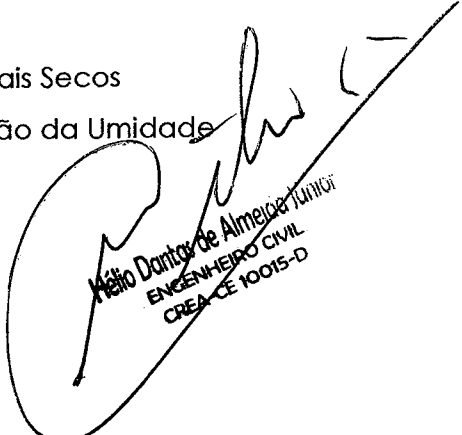
- c) A "Grade de Discos", rebocada por um conveniente "Trator de Pneus", deve ser capaz de complementar os trabalhos de "destorroamento", "mistura" e "homogeneização do teor de água" iniciados pela Motoniveladora. Poderão ser usados dispositivos tipo "Pulvi-Mixer".
- d) Os "Caminhões Distribuidores de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

1.4.3 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

1.4.3.1 Escarificação e Espalhamento dos Materiais



Nélio Dantas de Almeida Junior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 10015-D

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

1.4.3.2 Destorramento e Homogeneização dos Materiais Secos

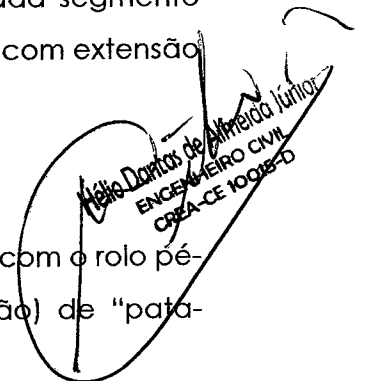
O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até visualmente não se distinguir heterogeneidades. Nessa fase será completada a remoção de raízes, materiais pétreos com $\varnothing > 50,8\text{mm}$ e outros materiais estranhos

1.4.3.3 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.

1.4.3.4 Compactação

A compactação deve ser executada preferencialmente com o rolo pé-de-carneiro vibratório (com controle de frequência de vibração) de "pata-



Mello Damás de Almeida Junior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10088-D

curta". 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.

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

1.4.3.5 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.

1.4.3.6 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
-



Helio Dantas de Almeida Junior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10015-D

1.4.3.7 Controle tecnológico

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 († 1 — CBR, † 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, $N > 2$.

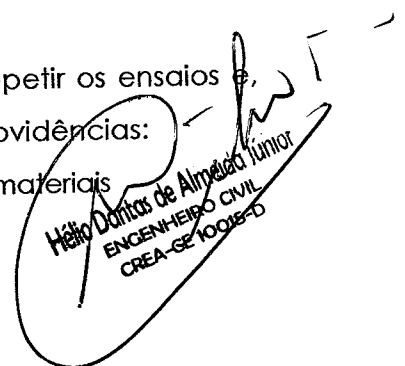
$$\left\{ \begin{array}{l} r_i \geq \text{CBR de Projeto do IH} \\ r_i \leq 2,0\% \text{ para cada } i (i < 9) \end{array} \right.$$

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).

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



Hélio Dantas de Almeida Junior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-SE 10028-D

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:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{CBR}_{\min(1)} = \bar{X} - 1,29s / \sqrt{N} \geq \text{CBR de Projeto} \\ \text{Expansão}_{\max(2)} = \bar{X} + 1,29s / \sqrt{N} + 0,68s \leq 2,0\% \end{array} \right.$$

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

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

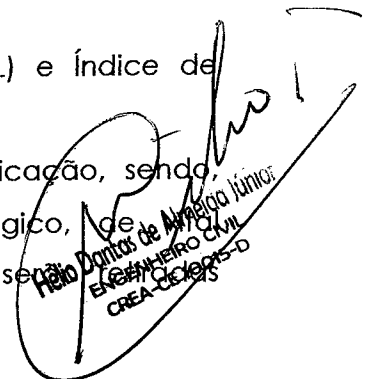
$$\text{CBR de Projeto} < 10\% \left\{ \begin{array}{l} \text{CBR}_{\min(1)} \geq 0,9 (\text{CBR de Projeto}) \\ \text{Expansão}_{\max(2)} \leq 2,1\% \end{array} \right.$$

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)

As características acima não são objeto de especificação, sendo, entretanto, necessárias ao Registro do Controle Tecnológico, de importância para o Gerenciamento do Pavimento. Assim, se



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)

1.4.3.8 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.

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.

2. MOVIMENTO DE TERRA

2.1 Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores (diâmetro do tronco menor de que 0,20m), com trator de esteiras

O desmatamento compreende corte e remoção de toda a vegetação, qualquer que seja a sua densidade.

O destocamento compreende a operação de remoção de tocos e raízes, após o serviço de desmatamento na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem.

A limpeza compreende a operação de remoção da camada de material orgânico, bem como de quaisquer outros objetos indesejáveis que ainda subsistam.



Helio Damasceno Almeida Júnior
ENGENHEIRO CIVIL
CREF nº 10015-D

O material proveniente do desmatamento, destocamento e limpeza, passa a ser propriedade da Prefeitura. Este material deve ser, removido ou estocado, sendo expressamente vedada a queima sem a licença específica e justificada da Fiscalização, obedecidos aos critérios definidos nas especificações de preservação ambiental. Não é permitida a permanência de entulhos nas adjacências do corpo estradal e em situações que venham a provocar problemas no sistema de drenagem natural da obra.

Sempre que houver risco de danos a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas ou construções existentes nas imediações, as árvores a serem removidas devem ser amarradas e, se necessário, cortadas em pedaços, a partir do topo.

A terra vegetal resultante da limpeza, deve ser depositada em local convenientemente aprovado pela Fiscalização, e reservada, para utilização futura, no restabelecimento da vegetação nas áreas terraplenadas, sujeitas a tratamento de revestimento vegetal.

A área, na qual as referidas operações devem ser executadas na sua plenitude, deve estar compreendida entre os "off-sets" de cortes e aterros, com acréscimo de 5m para cada lado.

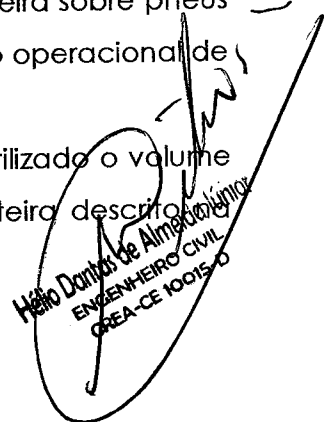
O desmatamento será limitado à área estritamente necessária às operações de construção e instalação da rodovia e à proteção de tráfego. No caso de empréstimos a área deve ser a indispensável à sua exploração.

2.2 Escavação horizontal, incluindo carga e descarga em solo de 1ª categoria com trator de esteira (100HP/Lâmina: 2,19m³)

Serão utilizados nesse serviço trator de esteiras com potência de 100 Hp, peso operacional de 9,4T, caçamba de 2,19m³ e pá carregadeira sobre pneus 128 Hp, capacidade da caçamba 1,70 a 2,8 m³ e peso mínimo operacional de 11.632kg.

Para os critérios de medição quanto ao volume, será utilizado o volume geométrico do material a ser escavado com o trator de esteira descrito na composição.

2.3 Indenização de jazida



Hélio Donizete de Almeida Júnior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10015-D

Será utilizada para indenização do proprietário da jazida onde serão extraídos os materiais referentes ao revestimento primário da obra em questão.

Para os critérios de medição quanto ao volume, será utilizado o volume geométrico do material a ser escavado com o trator de esteira descrito na composição.

2.4 Transporte com caminhão basculante de 14,00m³, em via urbana em leito natural (m³xkm)

Define-se pelo transporte do material escavado em jazida para os pontos da pista que necessitam de deposição de material para conformação do greide de terraplenagem e ou para recomposição em áreas de remoção.

Todo o material deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

Todo e qualquer ônus financeiro, bem como a liberação ambiental do bota-fora será de total responsabilidade da contratante.

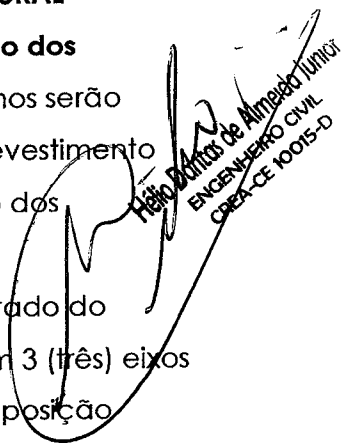
O material será transportado para uma DMT conforme previsto no memorial de cálculo de cada um dos sete trechos previstos em projeto.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³xkm para o revestimento primário.

A jazida de material prevista em projeto para o trecho da comunidade de Lagoa a Grande a Encosta encontra-se nas coordenadas E: 535.157; S: 9511.827 e para a Comunidade de Encosta situa-se nas coordenadas E: 521.124; S: 9519.771.

Para o orçamento, foi utilizada a composição SINAPI "TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020" **considerando a precária situação dos pavimentos em questão (similares ao leito natural)** e que os mesmos serão executados sem que o transporte do material de execução do revestimento seja feito no revestimento primário novo, evitando assim o trânsito dos caminhões basculante no pavimento executado.

De acordo com as normas de transito para rodovias do estado do Ceará, a capacidade de carga para caminhões basculante com 3 (três) eixos está limitada a 14 Toneladas impossibilitando a utilização da composição



Handwritten signature: *[Signature]*
Circular stamp: **Flávio Antônio de Almeida Junior**
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10015-D

“TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020” visto que o peso do material a ser transportado estaria em torno de 23 Toneladas. Salientamos ainda, que o padrão de basculantes usual das empresas de terraplenagem no mercado cearense é o de truck de três eixos, bem como as empresas de locação de caminhões basculante bi-truck (4 eixos), que comportariam esse peso, é limitado e escasso no estado em questão, inviabilizando a execução da obra com caminhões desse porte.

2.5 Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso – exclusive solo, escavação, carga e transporte

2.5.1 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.



As operações de aterro compreendem:

- a) Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais de cortes ou empréstimos, para construção do corpo do aterro, até as cotas indicadas em projeto, sob condições a serem obedecidas para a compactação serão obedecidas para a compactação
- item Execução;

Helio Dantas de Almeida
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE-100715-0

- 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.

2.5.2 Materiais:

O material coletado na jazida de solo para o cálculo do empolamento é composto predominantemente por piçarra e material sílico-argiloso, próprio para utilização em revestimentos primários.

Estes possuem predominância em material de 1º categoria e rochas em decomposição, 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).

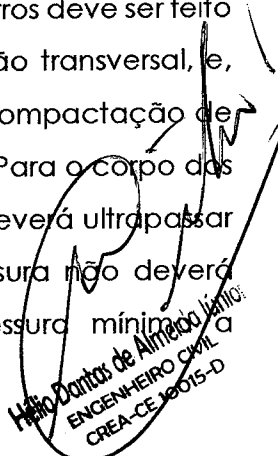
2.5.3 Equipamentos:

Hélio Dantas de Almeida
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10015-D

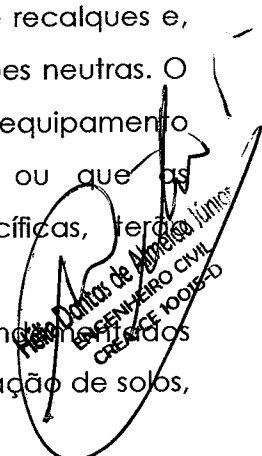
A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, motoniveladoras, 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

2.5.4 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 a espessura mínima a compactar será de 0,10m;


Hélio Dantas de Almeida Junior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10075-D

- 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 fundados nas considerações de problemas referentes a compactação de solos,



Handwritten signature and circular stamp. The stamp contains the text: "Associação de Defesa do Ambiente e do Património", "ADACOLASA", "Associação de Defesa do Ambiente e do Património", "C.R.E. Nº 10018-D".

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 à 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 saia 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 banquetta e na saia 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-arte;
- 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;


Hélio Dantas de Almeida
ENGENHEIRO CIVIL
COPZA-CE 10015-D

- 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, 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.

2.5.5 Controle:

Controle Tecnológico

- a) Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 47, para no mínimo cada 1.000m³ de um mesmo material do corpo de aterro, e para cada 200m³ nos últimos 0,40m no caso de inexistência de material selecionado;
- b) Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME 47, para cada 200m³ 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 1.000m³ de material compactado do corpo do 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";


Helio Dorcas de Almeida Junior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10075-D

- 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 do aterro, para todo o 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".

Controle Geométrico

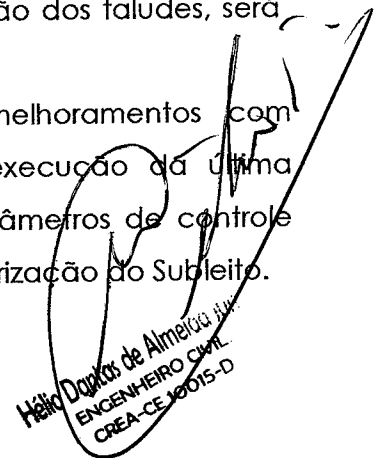
O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) Variação da altura máxima de $\pm 0,03\text{m}$ para o eixo dos bordos.
- b) Variação máxima da largura de $\pm 0,30\text{m}$ 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.

2.5.6 Medição:



Hélio Douglas de Almeida Júnior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 18015-D

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 m³, determinado de acordo com a seção transversal do projeto e referido ao grau de compactação especificado.

2.5.7 Pagamento:

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

3 SINALIZAÇÃO

3.1 Sinalização Vertical de Obras:

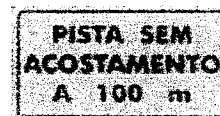
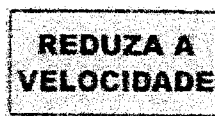
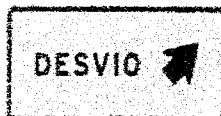
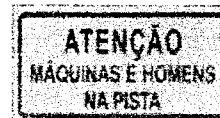
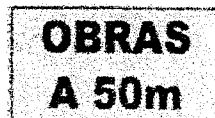
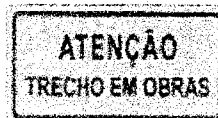
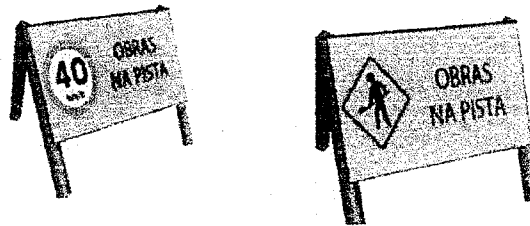
Dispositivos para controle de trânsito, verticais, ao lado ou sobre a pista, transmitindo mensagens fixas e eventualmente móveis mediante símbolos ou legendas previamente conhecidos e legalmente instituídos, visando regulamentar, advertir ou indicar quanto ao uso das vias, pelos veículos e pedestres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

Para os efeitos desta especificação são adotadas as definições seguintes:

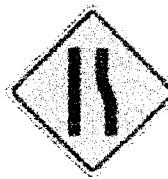
Processo de sinalização constituído por dispositivos montados sobre suportes, no plano vertical, fixos ou móveis, por meio dos quais são fornecidas mensagens de carácter permanente e eventualmente variáveis, através de legendas ou símbolos, com propósito de advertir, indicar ou regulamentar o uso das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



[Assinatura]
Hélio Dantas de Almeida Júnior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PA 10015-D



OBRAS



ESTREITAMENTO DE PISTA



DESMORONAMENTO

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;
- 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.

[Handwritten signature]
 Helio Santos de Almeida
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-BA 10075-D

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.

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:

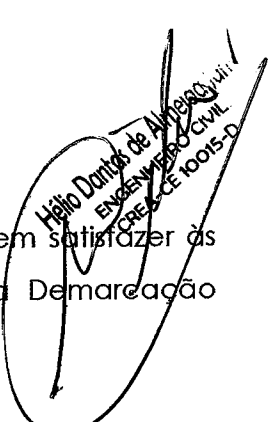
Quando existir vegetação de porte (árvores e/ou arbustos) no local previsto à implantação da sinalização, deslocá-la para posição mais próxima possível da inicial, sem prejuízo da emissão da mensagem.

3.1.4 Equipamento:

Os equipamentos utilizados na implantação da sinalização vertical, são:

- Martelete a ar comprimido;
- Caminhão Munck (para as placas suspensas);
- Cones de sinalização;
- Luminárias de advertência.
- Critérios de controle

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



Hélio Dantas de Almeida
ENGENHEIRO CIVIL
CRETA/CE 10015-D

3.1.5 Material:

-Chapa de aço galvanizado, na espessura de 1,25 mm, com o máximo de 270 g/m² de zinco.

-Chapas de alumínio, na espessura mínima de 1,5 mm.

-As chapas terão a 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.

-Os marcos quilométricos serão em concreto pré-moldado e obedecerão às dimensões e características definidas em projeto.

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

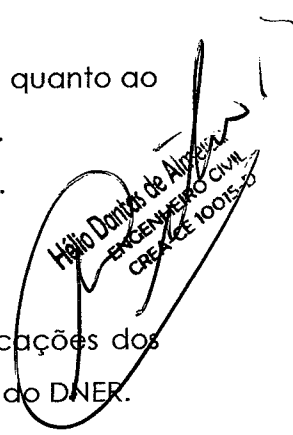
3.1.7 Controle do Material:

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.

3.1.8 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.



Hélio Dantas de Almeida
ENGENHEIRO CIVIL
CRETA/CE 10075-D

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.

3.1.9 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

3.1.10 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 à 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 adotados



Hélio Dantas de Sá
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-DE 10095-D

RESUMO ORÇAMENTÁRIO							
ITEM	FUNTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				#REF!
2			SERVIÇOS PRELIMINARES				92.873,12
3			MOVIMENTO DE TERRA (PIÇARRAMENTO)				565.528,71
						TOTAL SIMPLES =	#REF!
						BDI = 28,15%	#REF!
						TOTAL GERAL =	#REF!

OBS.1: BDI = 28,15%

OBS.2: TABELA DE PREÇO REFERÊNCIA: SINAPI 2019.11 - DESONERADA

[Handwritten Signature]
 Flávio Damilho de Almeida
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA - CE 10015-D

OBRA: Recuperação de estradas vicinais com revestimento primário e pavimentação em pedra tosca na Zona Rural do município de Aracoiaba-CE

LOCAL: Trecho da Comunidade de Lagoa Grande a Capivara e Trecho 02 entre a UPA - Unidade de Pronto Atendimento e comunidade de Encosta - Aracoiaba-CE

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA BÁSICA

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	BDI 21,97%	PREÇO C/ BDI	VALOR
ORÇAMENTO CONSOLIDADO									
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA						37.113,30
1.1			COMPOSIÇÃO ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	MES	5,00	6.085,64	1.337,02	7.422,66	37.113,30
2			SERVIÇOS PRELIMINARES						153.772,26
2.1			PREPARAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS						
2.1.1	SEINFRA	C1937	PLACA PADRÃO DE OBRA	M2	12,00	151,47	33,28	184,75	2.217,00
2.1.2	SEINFRA	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	1.020,00	3,69	0,81	4,50	4.590,00
2.1.3	SEINFRA	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	1.020,00	3,69	0,81	4,50	4.590,00
2.2			PREPARAÇÃO DA ESTRADA						
2.2.1	SINAPI 2019-10	78472	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, COM ACOMPANHAMENTO E GREIDE	M2	57.876,13	0,34	0,07	0,41	23.729,20
2.2.4	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	57.876,13	1,68	0,37	2,05	118.646,06
3			MOVIMENTO DE TERRA (PIÇARRAMENTO)						784.116,67
3.1			JAZIDA (Material de empréstimo)						
3.1.1	SINAPI	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DO TRONCO MENOR QUE 0,20M) , COM TRATOR DE ESTEIRAS AF/05/2018	M2	10.416,45	0,29	0,06	0,35	3.645,75
3.1.2	SINAPI	101124	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRA (100HP/LÂMINA: 2,19MP). AF07/2020	M2	16.928,84	10,26	2,25	12,51	211.779,78
3.1.4	SEINFRA	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	15.624,68	1,23	0,27	1,50	23.437,03

Helio Dantas de Albuquerque Junior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10015-D

Prefeitura Municipal de Aracoiaba

JUNHO/2021

OBRA: Recuperação de estradas vicinais com revestimento primário e pavimentação em pedra tosca na Zona Rural do município de Aracoiaba-CE

LOCAL: Trecho da Comunidade de Lagoa Gramde a Capivara e Trecho 02 entre a UPA - Unidade de Pronto Atendimento e comunidade de Encosta - Aracoiaba-CE

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA BÁSICA

3.3		RECUPERAÇÃO DA BASE EXISTENTE								
3.3.1	SINAPI	93591	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM), AF_07/2020	M3XKM	1,83	0,40	2,23	396.194,66		
3.3.2	SINAPI	96385	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	7,82	1,72	9,54	149.059,45		
4.0									2.620,71	
SINALIZAÇÃO										
4.1	SINALIZAÇÃO VERTICAL									
4.1.1	SEINFRA	C3357	PLACA INDICATIVA/EDUCATIVA/SERVIÇOS REFLETIVA EM ALUMÍNIO	M²	2,55	842,61	185,12	1.027,73	2.620,71	
TOTAL GERAL =									R\$ 977.622,94	

OBS.1: TABELA DE PREÇO REFERÊNCIA: SINAPI 042021 - SEM DESONERAÇÃO (ABRANGÊNCIA NACIONAL) e SEINFRA-CE 27

Hélio Dantas de Almeida Junior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE-160157-D

Estado do Ceará



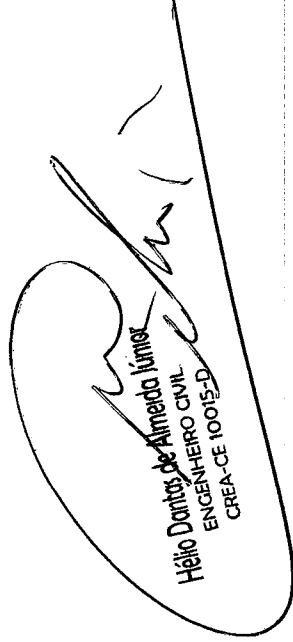
Prefeitura Municipal de Aracoiaba

JUNHO/2021

OBRA: *Recuperação de estradas vicinais com revestimento primário e pavimentação em pedra tosca na Zona Rural do município de Aracoiaba-CE*

LOCAL: Trecho da Comunidade de Lagoa Grande a Capivara e Trecho 02 entre a UPA - Unidade de Pronto Atendimento e comunidade de Encosta - Aracoiaba-CE

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA BÁSICA


Hélio Dantas de Almeida Junior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 10015-D

OBRA: Recuperação de estradas vicinais com revestimento primário na Zona Rural do município de Aracoiaba -CE

LOCAL: ARACOIABA/CE

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA BÁSICA

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	BDI 28,15%	PREÇO C/ BDI	VALOR
OBRA: TRECHO 01 - UPA A COMUNIDADE DE ENCOSTA									
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA						37.113,30
1.1	COMPOSIÇÃO		ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	MES	5,00	6.085,64	1.337,02	7.422,66	37.113,30
2			SERVIÇOS PRELIMINARES						60.899,15
2.1			PREPARAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS						
2.1.1	SEINFRA	C1937	PLACA PADRÃO DE OBRA	M2	12,00	151,47	33,28	184,75	2.217,00
2.1.2	SEINFRA	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	1.020,00	3,69	0,81	4,50	4.590,00
2.1.3	SEINFRA	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	KM	1.020,00	3,69	0,81	4,50	4.590,00
2.2			PREPARAÇÃO DA ESTRADA						
2.2.1	SINAPI	78472	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, COM ACOMPANHAMENTO E GREIDE	M2	20.122,83	0,34	0,07	0,41	8.250,35
2.2.4	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11_/2019	M2	20.122,83	1,68	0,37	2,05	41.251,80
3			MOVIMENTO DE TERRA (PIÇARRAMENTO)						218.587,95
3.1			JAZIDA (Material de empréstimo)						
3.1.1	SINAPI	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DO TRONCO MENOR QUE 0,20M) , COM TRATOR DE ESTEIRAS AF/05/2018	M2	3.294,90	0,29	0,06	0,35	1.153,22
3.1.2	SINAPI	101124	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRA (100HP/LÂMINA: 2,19M³). AF07/2020	M3	6.246,51	10,26	2,25	12,51	78.438,18

18-48
 Helió Dantas de Almeida Junior
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE 10005-D



Estado do Ceará

Prefeitura Municipal de Aracoiaba

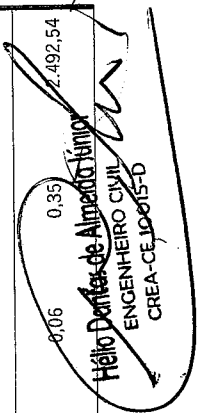
JUNHO/2021

OBRA: Recuperação de estradas vicinais com revestimento primário na Zona Rural do município de Aracoiaba - CE

LOCAL: ARACOIABA/CE

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA BÁSICA

3.1.3	SEINFRA	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	4.942,35	1,23	0,27	1,50	7.413,53
RECUPERAÇÃO DA BASE EXISTENTE									
3.2									
3.2.1	SINAPI	93591	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	37.994,33	1,83	0,40	2,23	84.727,35
3.2.2	SINAPI	96385	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO.	M3	4.942,35	7,82	1,72	9,54	47.150,01
4.0	SINALIZAÇÃO								
4.1	SINALIZAÇÃO VERTICAL								
4.1.1	SEINFRA	C3357	PLACA INDICATIVA/EDUCATIVA/SERVIÇOS REFLETIVA EM ALUMÍNIO	M²	1,15	842,61	185,12	1.027,73	1.181,89
OBRA: TRECHO 02 - COMUNIDADE DE LAGOA GRANDE A CAPIVARA									
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES								
1.1	PREPARAÇÃO DA ESTRADA								
1.1.1	SINAPI	78472	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE NOTA DE SERVIÇOS, COMPANHAMENTO E GREIDE	M2	37.753,30	0,34	0,07	0,41	15.478,85
1.1.2	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	37.753,30	1,68	0,37	2,05	77.394,27
2.0	MOVIMENTO DE TERRA (PIÇARRAMENTO)								
2.1	JAZIDA (Material de empréstimo)								
2.1.1	SINAPI	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DO TRONCO MENOR QUE 0,20M) , COM TRATOR DE ESTEIRAS AF/05/2018	M2	7.121,55	0,29	0,06	0,35	2.492,54
									565.528,71


 Hélio Dantas de Almeida Junior
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE 10015-D

Estado do Ceará



Prefeitura Municipal de Aracoiaba

JUNHO/2021

OBRA: Recuperação de estradas vicinais com revestimento primário na Zona Rural do município de Aracoiaba - CE

LOCAL: ARACOIABA/CE

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA BÁSICA

2.1.2	SINAPI	101124	101124	1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRA (100HP/LÂMINA: 2,19M²).	M3	10.682,33	10,26	2,25	12,51	133.635,95
			AF07/2020							
2.1.3	SEINFRA	C2840	C2840	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA	M3	10.682,33	1,23	0,27	1,50	16.023,50
2.2 RECUPERAÇÃO DA BASE EXISTENTE										
2.2.1	SINAPI	93591	93591	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	139.671,44	1,83	0,40	2,23	311.467,30
2.2.2	SINAPI	96385	96385	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO,	M3	10.682,33	7,82	1,72	9,54	101.909,42
3.0 SINALIZAÇÃO										
3.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL										
3.1.1	SEINFRA	C3357	C3357	PLACA INDICATIVA/EDUCATIVA/SERVIÇOS REFLETIVA EM ALUMÍNIO	M²	1,40	842,61	185,12	1.027,73	1.438,82
TOTAL GERAL =										R\$ 977.622,94

OBS.1: TABELA DE PREÇO REFERÊNCIA: SINAPI 042021 - SEMI DESONERAÇÃO (ABRANGÊNCIA NACIONAL) e SEINFRA-CE 27

Hélio Dantas de Almeida Júnior
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 16015-D



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Aracoiaba

Cronograma Físico-Financeiro

OBRA: Recuperação de estradas vicinais com revestimento primário na Zona Rural do município de Aracoiaba-CE

LOCAL: TRECHO 01 - UPA - Unidade de Pronto Atendimento a Comunidade de Encosta

TRECHO 02 - Comunidade de Lagoa Grande a Capivara

BDI: 28,15%

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	VALOR SEM BDI	30 DIAS		60 DIAS		90 DIAS		120 DIAS		150 DIAS	
			%	VALOR C/ BDI	%	VALOR C/ BDI	%	VALOR C/ BDI	%	VALOR C/ BDI	%	VALOR C/ BDI
1.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	37.113,30	20,00%	7.422,66	20,00%	7.422,66	20,00%	7.422,66	20,00%	7.422,66	20,00%	7.422,66
2.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	153.772,26	50,00%	76.886,13	25,00%	38.443,07	25,00%	38.443,05	-	-	-	-
3.0	MOVIMENTO DE TERRA (PIÇARRAMENTO)	784.116,67	15,00%	117.617,50	20,00%	156.823,33	20,00%	156.823,33	25,00%	196.029,17	20,00%	156.823,33
4.0	SINALIZAÇÃO	2.620,71									100,00%	2.620,71
TOTAL PARCIAL =			20,65%	201.926,29	20,79%	202.689,06	20,79%	202.689,05	20,81%	203.451,83	17,07%	166.866,70
TOTAL GERAL =		977.622,95	20,65%	201.926,29	41,39%	404.615,35	62,12%	607.304,40	82,93%	810.756,24	100,00%	977.622,94

Hélio Dantas de Almeida Junior
ENGENHEIRO-CIVIL
CREA-CE 10015-D

MEMORIAL DE CÁLCULO E PLANILHA DE QUANTITATIVOS

1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	→	QUANT. TOTAL =	5,00	MES
-----	-----------------------------	---	----------------	------	-----

2 SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1 PREPARAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

2.1.1	PLACA PADRÃO DE OBRA	→	QUANT. TOTAL =	12,00	M2
-------	----------------------	---	----------------	-------	----

=	Largura	x	Altura	x	Quant.	=	Área
=	3,00	X	2,00	X	2,00	=	12,00 m ²

2.1.2 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS

→ QUANT. TOTAL = 1.020,00 KM

=	Equipamento	Distância	x	Ida/Volta prancha	x	Quant.	=	Total
=	Motoni.ve.	X 102,00	X	2,00	x	1,00	=	204,00 Km
=	Rolo Compac.	X 102,00	X	2,00	x	1,00	=	204,00 Km
=	Trator c. Grade	X 102,00	X	2,00	x	1,00	=	204,00 Km
=	Trator Esteira	X 102,00	X	2,00	x	1,00	=	204,00 Km
=	Pá Carregad.	X 102,00	X	2,00	x	1,00	=	204,00 Km

2.1.3 DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS

→ QUANT. TOTAL = 1.020,00 KM

=	Equipamento	Distância	x	Ida/Volta prancha	x	Quant.	=	Total
=	Motoni.ve.	X 102,00	X	2,00	x	1,00	=	204,00 Km
=	Rolo Compac.	X 102,00	X	2,00	x	1,00	=	204,00 Km
=	Trator c. Grade	X 102,00	X	2,00	x	1,00	=	204,00 Km
=	Trator Esteira	X 102,00	X	2,00	x	1,00	=	204,00 Km
=	Pá Carregad.	X 102,00	X	2,00	x	1,00	=	204,00 Km

2.2 PREPARAÇÃO DA ESTRADA

2.2.1 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE NOTA DE SERVIÇOS, COM ACOMPANHAMENTO E GREID

→ QUANT. TOTAL = 20.122,83 M2

=	Extensão	x	Largura Média	=	Área (m ²)
=	3.095,82	X	6,50	=	20.122,83

2.2.4 REGULIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019

→ QUANT. TOTAL = 20.122,83 M2

=	Extensão	x	Largura Média	=	Área (m ²)
=	3.095,82	X	6,50	=	20.122,83

3 MOVIMENTO DE TERRA (PIÇARRAMENTO)

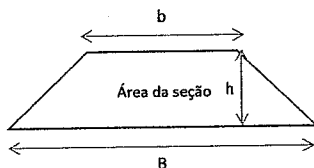
3.1 JAZIDA (Material de empréstimo)

3.1.1 LIMPEZA MECANIZADA DE DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DO TRONCO MENO

→ QUANT. TOTAL = 3.294,90 M3

- Cálculo da Área da Seção Tipo (Aterro)

Talude		Largura Média da Via (b)	Altura da camada (h)	Largura da Base (B)	Área do Trapézio (Área da seção) = $\frac{(B + b) \cdot h}{2}$
Horizontal	Vertical				
1,00	1,00	6,00	0,25	6,50	1,56 m ²



- Cálculo do Material

=	Estaca Inicial	até	Estaca Final	=	Extensão	x	Área da seção (m ²)	=	Volume (m ³)	/	Altura (m)	=	Área (m ²)						
=	Inteira	+	Fração	=	a	+	Ineira	+	Fração	=		=							
=	00	+	0,00	=	a	+	154	+	15,82	=	3.095,82	x	1,56	=	4.829,48	/	1,50	=	3.219,65

Quadro de cubação

Aterro	=	1.529,90
Corte	=	1.417,03
Diferença	=	112,87

= 112,87 / 1,50 = 75,25
Total = 3.294,90

Handwritten signature and stamp:
 Helio Dorantes de Almeida Luz
 Engenharia Civil
 CREA-CE 100572/O-0

3.1.2 ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRA (1

→ QUANT. TOTAL = 6.246,51 M3

- Cálculo do Material

OBRA: Recuperação de estradas vicinais com revestimento primário na Zona Rural do município de Aracoiaba -CE

TRECHO 01: Comunidade de Encosta

DATA: JUNHO/2021

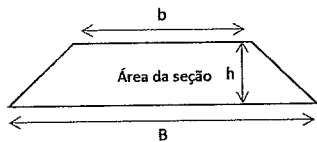
MEMORIAL DE CÁLCULO E PLANILHA DE QUANTITATIVOS

=	Volume (m³)	
=	4.829,48	Revestimento Primário
=	1.417,03	Quadro de cubação

3.1.3 INDENIZAÇÃO DE JAZIDA → QUANT. TOTAL = 4.942,35 M3

- Cálculo da Área da Seção Tipo (Aterro)

Talude		Largura Média da Via (b)	Altura da camada (h)	Largura da Base (B)	Área do Trapézio (Área da seção) = $\frac{(B + b) \cdot h}{2}$
Horizontal	Vertical				
1,00	1,00	6,00	0,25	6,50	1,56 m²



- Cálculo do Material

Estaca Inicial		até	Estaca Final		Extensão	x	Área da seção (m²)	=	Volume (m³)			
Inteira	Fração	a	Ineira	Fração								
=	00	+	154	+	15,82	=	3.095,82	x	1,56	=	4.829,48	
											=	112,87
Quadro de cubação												
Aterro	=	1.529,90								Total =	4.942,35	
Corte	=	1.417,03										
Diferença	=	112,87										

3.2 RECUPERAÇÃO DA BASE EXISTENTE

3.2.1 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_ → QUANT. TOTAL = 37.994,33 M3XKM

=	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)
=	4.942,35	x	25,00%	=	1.235,59	+	4.942,35	=	6.177,94	x	6,15	=	37.994,33

CÁLCULO DA DISTÂNCIA DE TRANSPORTE:		Coordenadas da Jazida
COMPRIMENTO DO TRECHO	3.095,82 M	521.124 E
DISTÂNCIA JAZIDA AO INÍCIO DO TRECHO	4.600,00 M	9.519.771 N
DMT = (Compr. Trecho / 2) + Dist. Jazida =	6,15 KM	

3.2.2 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRAMENTO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO. ESCAVAÇ → QUANT. TOTAL = 4.942,35 M³

=	Volume do Material (m³)
=	4.942,35

4.0 REVESTIMENTO COM SOLO (PIÇARRA) (S/TRANSP)

4.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

4.1.1 PLACA INDICATIVA/EDUCATIVA/SERVIÇOS REFLETIVA EM ALUMÍNIO

=	3,14	x	0,38	^	2,00	x	2,00	=	0,91
=	0,75	x	0,65	/	2,00	x	1,00	=	0,24

Handwritten signature and stamp:
 Hélio Dantas de Almeida Junior
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE 10515-B

MEMORIAL DE CÁLCULO E PLANILHA DE QUANTITATIVOS

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 PREPARAÇÃO DA ESTRADA

1.1.1 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE NOTA DE SERVIÇOS, COMPANHAMENTO E GREIDE → QUANT. TOTAL = 37.753,30 M2

$$= \text{Extensão} \times \text{Largura Média} = \text{Área (m}^2\text{)}$$

$$= 5.808,20 \times 6,50 = 37.753,30$$

1.1.2 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF 11/2019 → QUANT. TOTAL = 37.753,30 M2

$$= \text{Extensão} \times \text{Largura Média} = \text{Área (m}^2\text{)}$$

$$= 5.808,20 \times 6,50 = 37.753,30$$

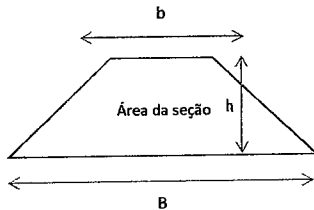
2.0 MOVIMENTO DE TERRA (PIÇARRAMENTO)

2.1 JAZIDA (Material de empréstimo)

2.1.1 LIMPEZA MECANIZADA DE DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DO TRONCO MENO → QUANT. TOTAL = 7.121,55 M2

- Cálculo da Área da Seção Tipo (Aterro)

Talude		Largura Média da Via (b)	Altura da camada (h)	Largura da Base (B)	Área do Trapézio (Área da seção) = $\frac{(B + b) \cdot h}{2}$
Horizontal	Vertical				
1,00	1,00	6,00	0,25	6,50	1,56 m ²



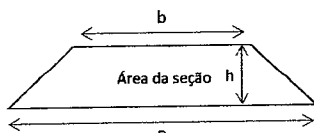
- Cálculo da Área

=	Estaca Inicial		até	Estaca Final		=	Extensão	x	Área da seção (m ²)	=	Volume (m ³)	/	Altura (m)	=	Área (m ²)
	Inteira	Fração		a	Ineira										
-	00	+ 0,00	a	290	+ 8,20	-	5.808,20	x	1,56	-	9.060,79	/	1,50	-	6.040,53
=	05	+ 0,00	a	41	+ 17,01	=	737,01	x	1,56	=	1.149,74	/	1,50	=	766,49
Total						=	6.545,21			=	10.210,53			=	6.807,02
Quadro de cubação										=	471,80	/	1,50	=	314,53
Aterro =										3.775,93				Total = 7.121,55	
Corte =										3.304,13					
Diferença =										471,80					

2.1.2 ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRA (100HP/LÂMINA: 2,19M³). AF07/2020 → QUANT. TOTAL = 10.682,33 M3

- Cálculo da Área da Seção Tipo (Aterro)

Talude		Largura Média da Via (b)	Altura da camada (h)	Largura da Base (B)	Área do Trapézio (Área da seção) = $\frac{(B + b) \cdot h}{2}$
Horizontal	Vertical				
1,00	1,00	6,00	0,25	6,50	1,56 m ²



Hélio Dantas de Almeida Junior
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE 10015/B-1

MEMORIAL DE CÁLCULO E PLANILHA DE QUANTITATIVOS

- Cálculo do Material

=	Estaca Inicial			até	Estaca Final			=	Extensão	x	Área da seção (m²)	=	Volume (m³)	
	Inteira	+	Fração		a	Inteira	+							Fração
=	00	+	0,00	a	290	+	8,20	=	5.808,20	x	1,56	=	9.060,79	
=	05	+	0,00	a	41	+	17,01	=	737,01	x	1,56	=	1.149,74	
												=	471,80	
Quadro de cubação												Total	=	10.682,33
Aterro												=	3.775,93	
Corte												=	3.304,13	
Diferença												=	471,80	

2.1.3 INDENIZAÇÃO DE JAZIDA

QUANT. TOTAL = 10.682,33 M3

- Cálculo do Material (O mesmo do item 3.1.2)

=	Estaca Inicial			até	Estaca Final			=	Extensão	x	Área da seção (m²)	=	Volume (m³)	
	Inteira	+	Fração		a	Inteira	+							Fração
=	00	+	0,00	a	290	+	8,20	=	5.808,20	x	1,56	=	9.060,79	
=	05	+	0,00	a	41	+	17,01	=	737,01	x	1,56	=	1.149,74	
												=	471,80	
Quadro de cubação												Total	=	10.682,33
Aterro												=	3.775,93	
Corte												=	3.304,13	
Diferença												=	471,80	

2.2 RECUPERAÇÃO DA BASE EXISTENTE

2.2.1 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF. → QUANT. TOTAL = 139.671,44 M3XKM

=	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)
=	10.682,33	x	25,00%	=	2.670,58	+	10.682,33	=	13.352,91	x	10,46	=	139.671,44

CÁLCULO DA DISTÂNCIA DE TRANSPORTE:

Coordenadas da Jazida

COMPRIMENTO DO TRECHO	5.808,20	M	535,157	E
DISTÂNCIA JAZIDA AO INÍCIO DO TRECHO	7.560,00	M	9.511,827	N
DMT = (Compr. Trecho / 2) + Dist. Jazida =	10,46	KM		

2.2.2 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRAMENTO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO → QUANT. TOTAL = 10.682,33 M3

=	Volume do Material (m³)	=	10.682,33
---	-------------------------	---	-----------

3.0 SINALIZAÇÃO

3.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

3.1.1 PLACA INDICATIVA/EDUCATIVA/SERVIÇOS REFLETIVA EM ALUMÍNIO

QUANT. TOTAL = 1,40 M²

=	3,14	x	0,38	^	2,00	x	2,00	=	0,91
=	0,75	x	0,65	/	2,00	x	2,00	=	0,49

Handwritten signature
 João Dantas de Almeida Junior
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE 10015-D