

### III. CONDIÇÕES GERAIS

Trata-se de um projeto que tem por objetivo a Pavimentação em Pedras Poliédricas Irregulares em variadas comunidades no município de BATURITÉ-CE.

As vias deveram ser pavimentadas de acordo com as Larguras e extensões projetadas. Estas dimensões podem ser observadas na Peça Gráfica de cada via onde teremos a Planta com Estaqueamento e a dimensão da seção da via, bem como perfil longitudinal. As dimensões também poderão ser observadas no quadro de memória de quantitativos das ruas. Na memória de cálculo encontramos precisamente, em conformidade com a planta baixa, as larguras e suas variações em cada estaca ou ponto de transição. O construtor para executar a obra deverá levar em consideração estas, duas peças.

Para melhor organizar as peças gráficas e planejamento existe uma prancha de Localização onde é identificada a localidade onde acontecerão intervenções:

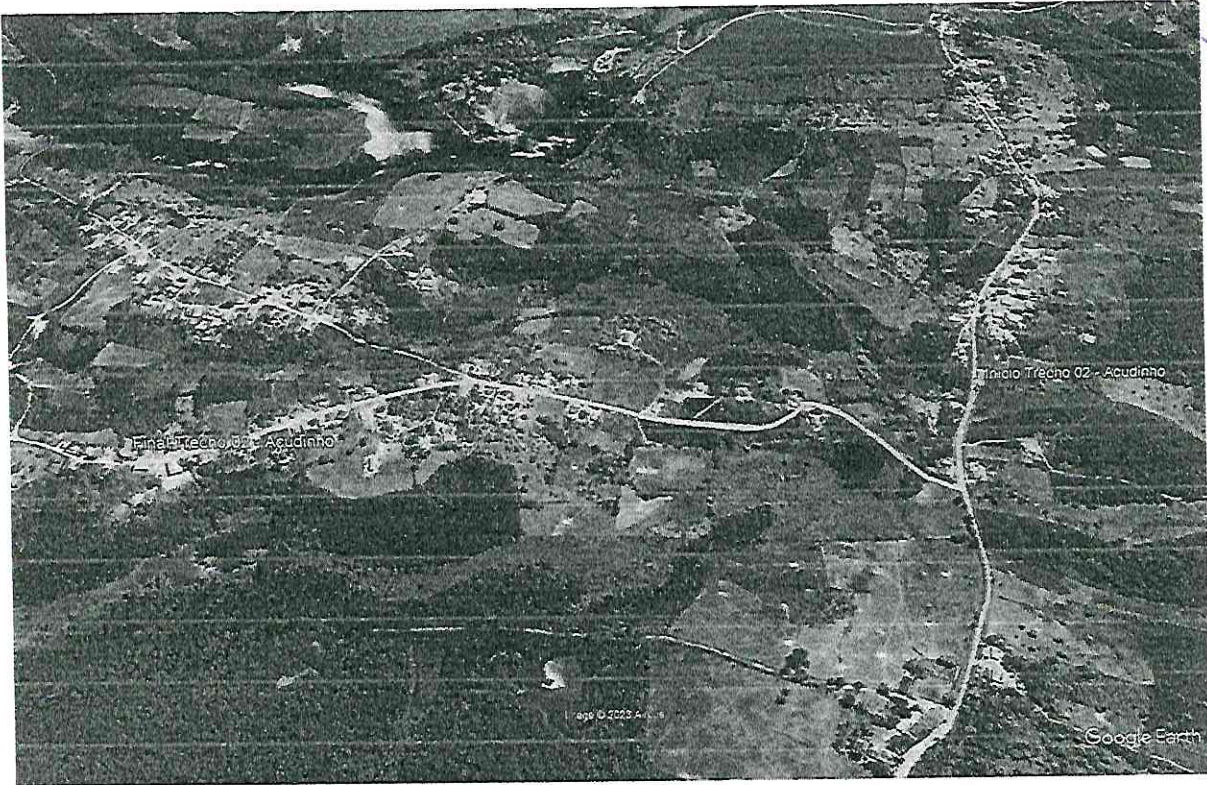
#### **Planta de Situação das Intervenções**

Trecho 01 - Açudinho



*(Handwritten signatures and stamps)*  
Antonio Claudinei de Sousa Barbosa  
Engenheiro Civil  
CREFAC Nº 332407

Trecho 02 - Açudinho



Trecho 03 - Raposa Oitica



*[Handwritten signature]* *[Handwritten signature]* *[Handwritten signature]*  
Antonio Claudiney de Sousa Barbosa  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 362407



#### IV. ESTUDOS BÁSICOS

##### Levantamento Topográfico

Os estudos topográficos foram executados de acordo com as instruções de serviços para estudo topográfico para implantação e pavimentação de Rodovias contidas no manual de serviços para Estudo e Projetos Rodoviários do DER.

Foi utilizado um GPS de alta precisão para levantamento planialtimétrico das seções das vias e o software licenciado Autodesk Civil 3D 2016 para processamento e edição da topografia.

Os estudos topográficos foram desenvolvidos basicamente a partir da execução das seguintes atividades:

- ▶ Locação do eixos das ruas objeto de intervenção;
- ▶ Seções transversais;
- ▶ Amarrações do eixo;
- ▶ Levantamentos Especiais, Cadastro, Drenagem, Pavimento Existente, etc;

##### Projeto Geométrico

O Projeto Geométrico foi elaborado conforme as Instruções de Serviço para Projeto Geométrico do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER. Este projeto estabelecerá a caracterização geométrica do sistema viário – Eixo Principal, através da determinação dos parâmetros geométricos de seus alinhamentos, horizontal e vertical e seção transversal-tipo.

Os elementos utilizados no desenvolvimento do Projeto Geométrico foram obtidos através do levantamento topográfico. Estes dados serviram de base para a elaboração do projeto em planta e perfil, assim como, para a definição das características técnicas e operacionais, tendo-se adotado a seguinte metodologia.

- ▶ Os alinhamentos horizontais foram definidos de acordo com a topografia local.
- ▶ Os alinhamentos verticais foram posicionados próximos às cotas do terreno natural buscando minimizar, na medida do possível, a movimentação de terras e respeitando as rampas e concordância de curvas verticais mínimas, recomendadas pelas normas vigentes. Foram também observadas as alternativas a drenagem e as concordâncias entre as vias projetadas. O greide projetado foi lançado adotando uma rampa máxima de 12% e mínima de 0,5%.
- ▶ Nos desenhos em planta são indicados os elementos das curvas horizontais, as amarrações, os marcos de apoio e as obras de arte correntes. No perfil longitudinal, estão indicados os elementos básicos do

Atestado de Aprovação  
Engenheiro Civil  
CREA-CE Nº 382407

greide de pavimentação, quais sejam: rampas, comprimentos de tangentes e das curvas de concordância e as obras de arte correntes.

#### Planta Baixa:

O projeto em planta está apresentado na escala indicada nas peças Gráficas, onde são indicados o estaqueamento, os pontos notáveis de curva, PC/TS, SC, CS e ST/PT, os elementos das curvas, tais como ângulo central, raios de curvatura, comprimento de transição, desenvolvimento, etc., bem como, a localização dos bueiros, da rede de referência de nível e das amarrações implantadas em campo.

Vale salientar que algumas curvas que necessitam de transição serão mantidas como circulares para evitar que alguns imóveis sejam desapropriados, pois as mesmas localizam-se nas travessias urbanas existentes ao longo do traçado.

#### Perfil Longitudinal:

O perfil do trecho está apresentado nas escalas indicadas nas peças gráficas. São indicados nas curvas de concordância vertical os seguintes elementos:

- ▶ Y - Projeção horizontal da parábola da concordância;
- ▶ PCV - Ponto de concordância vertical;
- ▶ PIV - Ponto de inflexão vertical;
- ▶ PTV - Ponto de tangência vertical;
- ▶ e - Ordenada máxima da parábola.

#### Seção Transversal:

A seção transversal tipo da plataforma acabada de pavimentação da rodovia é apresentada nas peças gráficas, para os segmentos em tangente e em curva com as seguintes dimensões:

#### Levantamento Geotécnico

Os estudos geotécnicos foram realizados segundo as recomendações das instruções pertinentes do DER, compreendendo:

- ▶ Estudo do subleito de cada via;

Os estudos envolveram levantamentos e serviços de prospecção de campo, cálculos pertinentes e ensaios de laboratório das amostras coletadas.

The block contains several handwritten signatures in blue ink. On the right side, there is a circular stamp with the text "Antonio Cláudio da Silva Barbosa" and "ENGENHEIRO CIVIL" above the number "0224-CE-170 352407".

## Projeto de Pavimentação

Não existe, realmente, um estudo de dimensionamento dos pavimentos em pedra tosca, e as considerações que vamos fazer baseiam-se principalmente em dados práticos colhidos da farta experiência existente com esse tipo de pavimento, associada a alguns conceitos teóricos. Essa associação é possível porque, de fato, existem pavimentos já bem antigos (até de mais de um século), executados com base em conhecimentos essencialmente práticos, e de cujo comportamento nada se pode criticar. No presente estudo adotou-se a fórmula empírica de PELTIER, para determinação da espessura total do pavimento.

$$e = 100 + 150(P)^{1/2} / (ISp + 5)$$

sendo:

- e: espessura total do pavimento, em cm;
- P: carga por roda, em t ;
- ISp: Índice de Suporte de Projeto (CBR) em %

A área a ser pavimentada deverá suportar cargas de veículos e equipamentos rodoviários leves, considerando-se que se trata de uma área residencial.

Em visita ao terreno, foi constatado um solo de boa qualidade e por isso adotamos um CBR superior a 20%, sem a necessidade da sub-base.

Consideramos que o subleito apresenta ISCMédio (CBR)  $\geq 20\%$  e IG=0. Assim, para a via em questão foi adotada a carga de P =

5,00 t e duas estruturas de pavimento:

- ▶ Revestimento em Piso Intertravado; e
- ▶ Colchão de areia assente sobre o base.

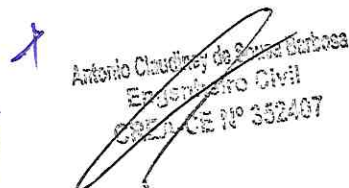
Camada	Tipo Característica	Espessura (cm)
Revestimento	Pedra Tosca + Colchão de Areia	20,00 cm
Base	Solo	20,00 cm

## Projeto de Drenagem

O Projeto de Drenagem foi elaborado com o objetivo de as vias de um sistema de drenagem eficiente, capaz de suportar as precipitações pluviométricas que caem na região.

As obras de drenagem têm por objetivos:

- Interceptar e captar as águas que chegam e se precipitam nos acessos principais e nas vias de serviços e conduzi-las para local de deságue seguro, resguardando-se a estabilidade dos maciços terrosos;



Antonio Claudiney de Souza Barbosa  
Engenheiro Civil  
CREA/CE Nº 352407

- Conduzir o fluxo d'água de um lado para outro dos acessos e das vias de serviços, quando interceptado o talvegue, bem como captar as águas que escoam pelos dispositivos de drenagem superficial;
- Os elementos básicos utilizados para a elaboração do projeto originaram-se dos estudos hidrológicos, topográficos e geotécnicos, além de observações em campo.

Para alcançar o objetivo proposto, foram adotados os procedimentos metodológicos definidos pelas Normas do DNIT, que constitui referência básica, tanto no que toca ao cálculo hidráulico como na definição das obras tipo. Não foi necessário nenhuma obra de drenagem a não ser a colocação de Meio fios e sarjetas para conduzirem as águas superficialmente das ruas em questão.

### Sarjetas e Meio-fio

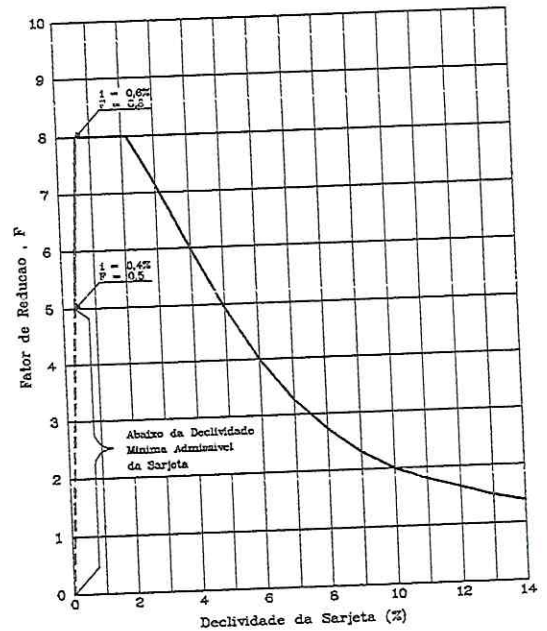
A capacidade teórica de vazão das sarjetas e meio-fio determinada pela fórmula de Manning modificado por IZZARD, ou seja:

$$Q = 0,375 * \left(\frac{Z}{n}\right) * i^{1/2} *$$

Onde:

- Q = vazão em m<sup>3</sup>/s;
- Z = inverso da declividade transversal;
- i = declividade longitudinal;
- y = profundidade da lâmina d'água;
- n = coeficiente de rugosidade.

A descarga teórica obtida da expressão anterior foi corrigida pelo fator F, obtido em função da declividade longitudinal, do gráfico que segue:



O cálculo da velocidade nas sarjetas é feito a partir da fórmula de Izzard, associada a equação da continuidade, onde temos:

$$V_0 = 0,958 * \frac{1}{Z^{1/4}} * \left(\frac{i^{1/2}}{n}\right)^{3/4} * Q^{1/4}$$

Onde:

n = coeficiente de Manning;

*(Handwritten signatures and stamps)*  
 Antonio Claudiney de Sousa Barbosa  
 Engenheiro Civil  
 CREA-CE Nº 352497



$i$  = declividade da sarjeta.

$Z$  = Inverso da declividade transversal

$Q$  = Vazão na sarjeta.

O tempo de percurso na sarjeta pode ser determinado através da equação:

$$t_p = \frac{d}{60V_0}$$

Onde:

$t_p$  = tempo de percurso na sarjeta, em min;

$d$  = comprimento da sarjeta, em m.

$v_0$  = velocidade de escoamento em m/s

Para as seções das vias do projeto em questão, foi calculada a vazão afluyente, a vazão admissível no final do segmento e a distância de captação para determinar as intervenções cabíveis, considerando um tirante d'água junto a guia de 6cm, para as declividades de 0,5% a 12,0%.

Antonio Cláudio de Souza Barbosa  
Engenheiro Civil  
CREA/CE nº 332407

## V. CONSIDERAÇÕES GERAIS PARA FINALIZAÇÃO DA OBRA

### Execução dos Serviços

O contratado deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo pré-estabelecido no contrato conforme a data da Ordem de Serviço expedida pela Prefeitura Municipal.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas Especificações, os desenhos e demais elementos neles referidos.

Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Fiscalização, ficando por seu contra exclusivo as despesas decorrentes dessas providências.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados a Prefeitura e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

Será mantido pela CONTRATADA, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada serviço, a critério da Fiscalização e Supervisão. A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos,

canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

### Normas

São parte integrante deste caderno de encargos, independentemente de transcrição, todas as normas (NBR's) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as Normas do DNIT e DER/CE, que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

### Materiais

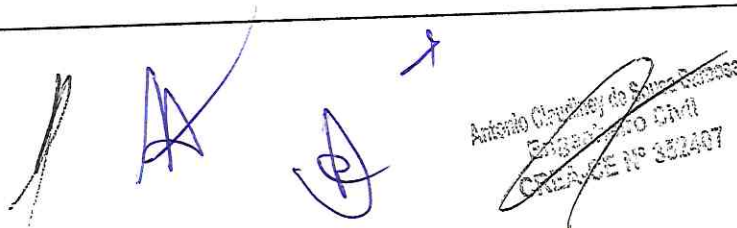
Todo material a ser empregado na obra será de primeira qualidade e suas especificações deverão ser respeitadas. Quaisquer modificações deverão ser autorizadas pela fiscalização.

Caso julgue necessário, a Fiscalização e Supervisão poderão solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidades para emprego nas obras, bem como a facilitar sua inspeção. Quando se fizer necessário, os materiais serão estocados sobre plataformas de superfícies limpas e adequadas para tal fim, ou ainda em depósitos resguardados das intempéries.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e estocagem dos materiais a serem utilizados nas diferentes obras. Todos os materiais, salvo disposto em contrário nas Especificações Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA.

### Mão de Obra


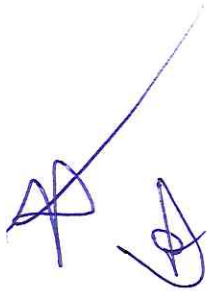

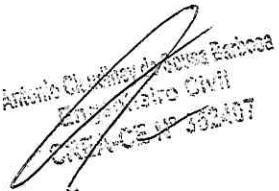
Handwritten signatures and stamps at the bottom of the page. From left to right: a signature, the letters 'AA', a signature with an arrow pointing to the right, and a stamp that reads 'Antonio Cláudio do Silva Pinheiro Engenheiro Civil CREA/CE Nº 332407'.





expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra.

No canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá manter diariamente, durante as 24 horas, um sistema eficiente de vigilância efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo "porte" concedido pelas autoridades policiais.

     
Antonio Cláudio de Jesus Barbosa  
Engenheiro Civil  
CREA/CE 14 562/07

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidade suficiente para a execução dos trabalhos.

Todo pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

Qualquer empregado da CONTRATADA ou de qualquer subcontratada que, na opinião da Fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada ou seja desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da Fiscalização, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

### **Assistência Técnica e Administrativa**

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, o Contratado se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

### **Despesas Indiretas e Encargos Sociais**

Ficará a cargo da contratada, para execução dos serviços toda a despesa referente à mão-de-obra, material, transporte, leis sociais, licenças, enfim multas e taxas de qualquer natureza que incidam sobre a obra. A obra deverá ser registrada obrigatoriamente no CREA-CE em até cinco (05) dias úteis a partir da expedição da ordem de serviço pela Prefeitura Municipal devendo serem apresentadas a Prefeitura cópias da ART, devidamente protocolada no CREA-CE e Comprovante de Pagamento da mesma.

### **Condições de Trabalho e Segurança da Obra**

Caberá ao construtor o cumprimento das disposições no tocante ao emprego de equipamentos de "segurança" dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras. Deverão ser utilizados capacetes, cintos de segurança luvas, máscaras, etc., quando necessários, como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter dispositivos de proteção tais como: chaves apropriadas, disjuntores, usíveis, etc.


Deverá ainda, ser atentado para tudo o que reza as normas de regulamentação "NR-18" da Legislação, em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá:

- a) Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- b) Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e
- c) Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra.

A CONTRATADA deverá manter livre os acessos aos equipamentos contra incêndios e os registros de água situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando

  
Antonio Claudiney de Souza Barbosa  
Engenheiro Civil  
CREA-CE Nº 532407

## VI. PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO

### Fonte de Preços

Adotamos os preços da Tabela da SINAPI 07/2023 e Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará n.º 27 sem Desoneração.

### Estrutura do Orçamento

O orçamento foi estruturado da seguinte forma:

- ▶ Orçamentos das Ruas – Trata-se do orçamento de vias a serem pavimentadas.

### Estrutura dos Memoriais de Cálculos e Quantitativos

Foi elaborada uma planilha de cálculo somando-se todos os quantitativos para os Orçamentos das Ruas. Nele estão os estaqueamentos medindo extensões, áreas e volumes mostrando de forma explícita todos os cálculos elaborados.

### Composição do BDI

Conforme exposto anteriormente nos orçamentos e na composição de BDI exposta de acordo com Acórdão 2622/2013 – TCU, adotamos um BDI (anexo) de acordo com Composição que Segue. (Materiais e serviços).

### Encargos Sociais

Nos preços pesquisados na Tabela de Preços emitida pela SINAPI e pela Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará a Composição de Encargos sociais apresenta-se em anexo:



## VII. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 1. SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 1.1. Placas da Obra

Será colocada uma placa alusiva à obra com dimensões (2,00x3,00) m. Esta deverá ser em chapa de zinco fixada em linhas de madeira e estar de acordo com programa de financiamento.

#### 1.2. Raspagem e Limpeza do Terreno

A completa limpeza do terreno será efetuada manual, dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a evitar danos a terceiros.

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, roçado, destocamento, queima e remoção, de forma a deixar a área livre de raízes e tocos de árvore.

Deverão ser conservadas no terreno todas as árvores ou formações rochosas existentes, salvo as que, por fator condicionante do projeto arquitetônico, devam ser removidas.

Em qualquer hipótese, nenhuma árvore ou formações rochosas deverá ser removida sem autorização expressa da fiscalização.

O construtor tomará providências no sentido de serem extintos todos os formigueiros e cupinzeiros existentes no terreno.

O expurgo da vegetação e dos detritos resultantes da raspagem e limpeza do terreno será transportado até um aterro sanitário ou lixão mais próximo do local da obra.

#### 1.3. Locação da Obra

O terreno deverá ser locado com auxílio de topógrafo para assim evitar falhas na execução e não ocorra diminuição nas seções das vias previstas em projeto

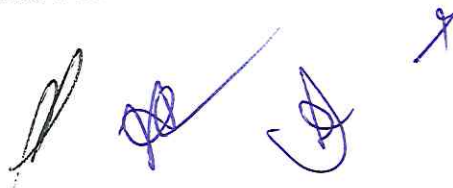
### 2. MOVIMENTO DE TERRA

Serão observadas as seguintes normas para os serviços de Terraplenagem:

- DER-ES-T 01/94      Serviços Preliminares
- DER-ES-T 02/94      Caminhos de Serviços
- DER-ES-T 04/94      Cortes
- DER-ES-T 05/94      Empréstimos
- DNIT-ES-T 06/94      Aterros com Solos

#### 2.1. Escavação, Carga, Transporte e Descarga de Materiais

O ciclo de Escavação, carga, e Transporte de Materiais deverá ser executado com equipamentos apropriados. O transporte de Material será feito em caminhões basculantes que levarão o material da jazida ou de cortes ao local onde será executado o aterro.



Antônio Cleonice de Souza Barbosa  
Engenheiro Civil  
CREA-CE Nº 382407



### Compactação

A compactação deve ser executada preferencialmente com rolo liso vibratório autopropulsor isoladamente ou em combinação com rolo vibratório pé-de-carneiro autopropulsor (pata curta). No acabamento deve ser também utilizado o rolo pneumático.

Deverá ser elaborada para um mesmo tipo de material uma relação na pista entre o "número de coberturas do rolo versus Grau de Compactação" para se determinar o número necessário de "coberturas" (passadas num mesmo ponto) para atingir o GC especificado.

### Acabamento

A operação de acabamento será executada com motoniveladora e rolos compactadores usuais, que darão a conformação geométrica longitudinal e transversal da plataforma, de acordo com o Projeto.

Só será permitida a conformação geométrica por corte.

#### 2.4. Material para Sub Base (Conforme Especificação DER-ES-P 03)

Os solos de Comportamento Não Laterítico para emprego em SBG devem apresentar:

- ▶ Diâmetro Máximo de 50,8mm (2")
- ▶ CBR (DNER-49 com a energia do DNER-ME 129 → B → 26 golpes – Proctor Intermediário, ou outro indicado no Projeto)  $\geq 20\%$
- ▶ Expansão no CBR  $\leq 1,0\%$

#### 2.5. Material para Base (Conforme Especificação DER-ES-P 04)

Os solos de Comportamento Não Laterítico – para Base Granular devem apresentar as seguintes condições: Granulometria enquadrada numa das seguintes faixas granulométricas (DNER-ME 80) – (% passando em peso).

#		Faixas					
ASTM	Mm	A	B	C	D	E*	F*
2 "	50,8	100	100	-	-	-	-
1 "	25,4	-	75 – 90	100	100	100	100
3/8 "	9,5	30 – 60	40 – 75	50 – 85	60 – 100	-	-
N.º 4	4,8	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85	55 – 100	70 – 100
N.º 10	2,0	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70	40 – 100	55 – 100
N.º 40	0,42	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45	20 – 50	30 – 70
N.º 200**	0,074	2 – 8	5 – 15	5 – 15	5 – 20	6 – 20	8 – 25

*(Handwritten signatures and stamps)*  
Antonio Claudino de Sousa Barbosa  
Engenheiro Civil  
CREA-CE Nº 352487

\* somente para  $N \leq 5 \times 10^5$  (número de repetições do eixo simples padrão calculado pelo Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis DNER/66).

\*\* % pass. Pen. N.º 200  $\leq 2/3$  (% pass. N.º 40).

Abrasão Los Angeles (DNER-ME 35) do material retido na peneira n.º 10  $\leq 65\%$ , devendo também o material graúdo não ter partículas moles nem impurezas nocivas e o material miúdo (passando na pen. N.º 10) não conter matéria orgânica ou outras impurezas nocivas.

CBR (DNER-ME 49) com a energia do Proctor Intermediário (DNER-ME 129-método B) ou outra especificada no Projeto.

$\geq 80\%$  (para  $N \geq 5 \times 10^6$ )

$\geq 60\%$  (para  $N < 5 \times 10^6$ )

- ▶ Nos acessos com  $N \leq 5 \times 10^5$  admite-se
- ▶ Expansão no CBR  $\leq 0,5\%$  (para quaisquer energia e número N)

### 3. PAVIMENTAÇÃO EM VIAS E PASSEIOS

#### 3.1. Pavimentação em pedra tosca

##### 3.1.1. Colchão de Areia

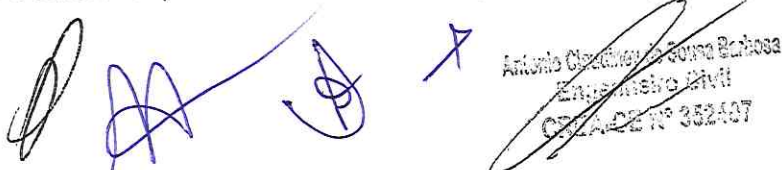
Deverá ser executado um colchão de areia grossa na altura mínima de 5,00 cm para recebimento dos blocos intertravados sob a superfície depois de executado a base das vias. O colchão de Areia será executado simplesmente para assentamento dos blocos e não deverá ser executado com a função conformar geometricamente nem de elevar o greide da via.

##### 3.1.2. Pedra Tosca sem rejuntamento

Será executada com pedras irregulares de granito de boa qualidade, sem vestígio de decomposição ou alteração, com dimensões variando entre 10 a 15cm, que deverão ser cravadas justapostas em um colchão de areia estabilizada granulometricamente, de tal maneira a não deixar juntas superiores a 1,5cm. A espessura mínima do colchão deverá ser de 15,0cm de tal forma que a camada final, colchão de areia + pedra tosca, compactada, fique com 20,0cm. Não será permitido o assentamento de pedras de modo a se comportarem como lajes. As pedras fortemente apoiadas com compactador de placa vibratória HP 4 (CHP) até a superfície ficar firme e terminada de acordo com a declividade, o alinhamento e a seção transversal de projeto, As pedras devem ser quebradas de maneira tal que o diâmetro da face plana de rolamento, seja em torno de 10cm e altura variada entre 10 e 15cm. As pedras deverão ser cravadas justaposta de modo a não deixar juntas que comprometam a estabilidade do pavimento. Após o assentamento, será feita uma compactação mecânica com um mínimo de 6(seis) passadas de um rolo liso tandem autopropelido para grandes trechos e com utilização de um malho para pequenos trechos de recuperação da pavimentação.

##### • Confinamento:

O confinamento externo é constituído por meio-fio de concreto especificado a seguir.

 Antonio Cleodine de Souza Barbosa  
Engenheiro Civil  
C.R.A. DE Nº 352407

- **Assentamento**

A pedra é assentada diretamente sobre a camada de areia previamente rasada, sobre um colchão de regularização constituído de areias ou pó de brita com espessura média de 15cm. O colchão deve ser aplicado sobre o subleito regularizado.

Os materiais que constituem as juntas são pequenas lascas de pedras, além do próprio material do colchão. Em vista sua superfície não é totalmente uniforme, e sua permeabilidade facilita na infiltração das águas pluviais, evitando alagamentos.

- **Compactação Inicial**

As atividades de compactação são realizadas sobre colchão de areia já regularizado.

Na primeira etapa de compactação, a vibrocompactadora e/ou placa vibratória passa sobre o piso pelo menos duas vezes e em direções opostas: primeiro completa-se o circuito num sentido e depois no sentido contrário, com sobreposição dos percursos para evitar a formação de degraus.

A compactação e o rejuntamento com areia fina avançam até um metro antes da extremidade livre, não-confinada, na qual prossegue a atividade de pavimentação.

Esta faixa não compactada só é compactada junto com o trecho seguinte.

- **Rejuntamento**

O rejuntamento com areia fina diminui a permeabilidade do piso de água e garante o funcionamento mecânico do pavimento. Por isso é preciso utilizar materiais e mão-de-obra de boa qualidade na selagem e compactação final. Na hora da colocação, a areia precisa estar seca, sem cimento ou cal: nunca se utiliza argamassa porque isso tornaria o rejunte quebradiço.

Quando a areia estiver muito molhada, pode-se estendê-la em camadas finas para secar ao sol ou em área coberta.

A areia é posta sobre os blocos em camadas finas para evitar que sejam totalmente cobertos.

O espalhamento é feito com vassoura até que as juntas sejam completamente preenchidas.

- **Compactação Final**

A compactação final é executada da mesma forma que o indicado para primeira etapa dessa atividade.

Deve-se evitar o acúmulo de areia fina, para que ela não grude na superfície dos blocos, nem forme saliências que afundem os blocos quando da passagem da vibrocompactadora e/ou placa vibratória.

É preciso fazer pelo menos quatro passadas da placa vibratória em diversas direções, numa atividade que se desenvolve por trechos de percursos sucessivos.


Encerrada esta operação o pavimento pode ser aberto ao tráfego.

Se for possível, deixar o excesso da areia do rejunte sobre o piso por cerca de duas semanas, o que faz com que o tráfego contribua para completar o selado das juntas.

## 4. DRENAGEM

### 4.1. Meio-Fio em Concreto Pré-moldado e Sarjetas

Deverão ser colocadas banquetas em concreto, com dimensões básicas. Vide detalhe nas peças gráficas. Serão escavadas valas para fixação das banquetas, após a execução da escavação os meios-fios serão posicionados, de forma nivelada e alinhada. As guias serão escoradas no aterro das calçadas laterais. O rejuntamento deverá ser executado com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 e em seguida deverão ser caiados com duas demãos.

Handwritten signatures in blue ink. A stamp reads: Antonio Cláudio de Souza Barboza, Engenheiro Civil, CREA-CE Nº 382407.



#### 4.2. Escavações

O serviço de escavação das trincheiras necessário à execução da obra deverá ser executado mecanicamente, em largura de 50cm superior à do corpo, para cada lado. Nas situações em que a resistência do terreno de fundação for inferior à tensão admissível sob a obra prevista no projeto, deverá ser indicada solução especial que assegure adequada condição de apoio para a estrutura, como substituição de parte do material do terreno de fundação por material de maior resistência, apoio sobre estacas, etc.

O volume será determinado da seguinte forma: toma-se a média das profundidades de um trecho situado entre 2 (dois) poço de visita ou caixa consecutivos através da fórmula seguintes:

$$HM = \frac{h1+h2}{2}$$

Onde:

⇒ h1 é a profundidade da primeira Estrutura e h2 a cota da chegada no tubo na segunda estrutura, estando o trecho situado entre o primeira e a segunda estrutura, e assim sucessivamente até completar a distância entre 02 (dois) poços consecutivos;

Para a determinação da extensão total da vala considera-se a distância entre os eixos de 02 (dois) poços consecutivos; Temos o volume do trecho compreendido entre 2 (dois) poços consecutivos, pela extensão multiplicada pela média das profundidades e largura especificada.

#### 4.3. Reaterro de Valas

Nos serviços de reaterro, será utilizado o próprio material das escavações, e, na insuficiência desse, material de empréstimo, selecionado pela FISCALIZAÇÃO, podendo a mesma determinar, se necessário, o uso de areia.

O reaterro será executado com máximo cuidado, a fim de garantir a proteção das fundações e da tubulação e evitar o afundamento posterior dos pisos e do pavimento das vias públicas, por efeito de acomodações ou recalques.

De maneira geral, o reaterro será executado em camadas consecutivas, convenientemente apiloadas, manual ou mecanicamente, em espessura máxima de 0,20m. Tratando-se de areia, o apiloamento será substituído pela saturação da mesma, com o devido cuidado para que não haja carreamento de material.

Em nenhuma hipótese será permitido o reaterro das valas ou cavas de fundação, quando as mesmas contiverem água estagnada, devendo a mesma ser totalmente esgotada, antes do reaterro.

Cuidados especiais deverão ser tomados nas camadas inferiores do reaterro das valas até 0,30m acima da geratriz superior dos tubos. Esse reaterro será executado com material granular fino, preferencialmente arenoso, passando 100% na peneira 3/8", convenientemente molhado, e adensado em camadas nunca superiores a 0,10m, com cuidados especiais para não danificar ou deslocar os tubos assentados, precedendo-se o reaterro simultaneamente em ambos os lados da tubulação.

Quando o greide das vias públicas, sob os quais serão assentadas as tubulações, apresentarem grandes declividades, originado a possibilidade de carreamento do material, as camadas superiores do reaterro serão executadas com material selecionado, preferencialmente com elevada percentagem de pedregulho e certa plasticidade, sendo feitas, se necessários, recravas em concreto ou alvenaria, transversais à rede com as extremidades reentrantes no talude das valas.

Caso haja perigo de ruptura da tubulação, por efeito de carga do reaterro ou sobrecarga, ou ainda de carreamento de material, será executada proteção conveniente definida para cada caso pela FISCALIZAÇÃO.

 Antonio Claudiney de Sousa Barbosa  
Engenheiro Civil  
CREA-CE nº 382407



Os serviços que venham a ser refeitos, devido a recalques do reaterro, correrão a ônus exclusivo da EMPREITEIRA.

## 5. DRENAGEM

### 5.1. Limpeza de Piso em Área urbanizada

Todas as ruas a serem pavimentadas deverão ser limpas antes da liberação do trafego. Deverá ser removido qualquer material proveniente da obra, como pedra e material de aterro.

Arturo Cleonice de Sousa Barbosa  
Engenheiro Civil  
CREA-CE Nº 332417



**VIII. MEMORIAL DE CÁLCULO E QUANTITATIVOS**

*[Handwritten signatures in blue ink]*

*[Handwritten signature]*  
Antonio Cleonice de Sousa Barbosa  
Engenheiro Civil  
RFB-CE Nº 352497



**IX. RESUMO / ORÇAMENTO / CRONOGRAMA-FÍSICO E FINANCEIRO**

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*


*[Handwritten signature]*  
Antonio Claudemir de Sousa Barbosa  
Secretário de Planejamento  
Data: 02/10/2017








X. COMPOSIÇÕES DE PREÇOS

Antonio Cláudio de Sousa Brito  
Engenheiro Civil  
CRECACE Nº 352497

## RESUMO DO ORÇAMENTO

<b>OBRA:</b>	PAVIMENTAÇÃO EM PEDRAS POLIÉDRICAS IRREGULARES NAS COMUNIDADES DE AÇUDINHO E RAPOSA OITICA DO MUNICIPIO DE BATURITÉ	<b>DATA :</b> 03/11/2023	<b>BDI :</b> 29,35%
<b>DESCRIÇÃO:</b>	PAVIMENTAÇÃO EM PEDRAS POLIÉDRICAS IRREGULARES NAS COMUNIDADES DE AÇUDINHO E RAPOSA OITICA DO MUNICIPIO DE BATURITÉ	<b>VERSIÃO</b>	<b>HORA</b> <b>MES</b> <b>REF</b>
<b>LOCAL:</b>	Baturité - Ceará	SEINFRA    028.1 COM DESONERAÇÃO	84,44%    47,48%    10/2023
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE BATURITÉ	SINAPI    2023/07 COM DESONERAÇÃO	84,44%    47,48%    08/2023
<b>UNIDADES:</b>	1.0UND	Composição	PROPRIA    0,00%    0,00%
<b>VALOR POR UNIDADE:</b>	R\$ 1.986.070,62		

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PREÇO TOTAL	%
1	SERVIÇOS PRELIMINARES / ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	R\$ 75.600,23	3,81%
2	LOCAÇÃO DA OBRA	R\$ 2.223,54	0,11%
3	PAVIMENTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO	R\$ 1.191.455,13	59,99%
4	DRENAGEM	R\$ 712.740,82	35,89%
5	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	R\$ 4.050,90	0,20%
		<b>VALOR BDI TOTAL:</b>	<b>R\$ 450.613,18    100,00%</b>
		<b>VALOR ORÇAMENTO:</b>	<b>R\$ 1.535.457,44</b>
		<b>VALOR TOTAL:</b>	<b>R\$ 1.986.070,62</b>

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

DATA: 03/11/2023 BDI: 29,35%

VERSÃO: 028-1 COM DESONERAÇÃO 84,44% 47,46% 10/2023

SEINFRA 202307 COM DESONERAÇÃO 84,44% 47,46% 08/2023

SINAPI 0,00% 0,00%

Composições PROPRIA

Antônio Claudney de Souza Batista  
 Engenheiro Civil  
 CREA-CE Nº 332407

OBRA: PAVIMENTAÇÃO EM PEDRAS POLIÉDRICAS IRREGULARES NAS COMUNIDADES DE AÇUDINHO E RAPOSA C. JICA DO MUNICÍPIO DE BATORITÊ

DESCRIÇÃO: PAVIMENTAÇÃO EM PEDRAS POLIÉDRICAS IRREGULARES NAS COMUNIDADES DE AÇUDINHO E RAPOSA OITICA DO MUNICÍPIO DE BATORITÊ

LOCAL: Baturité - Ceará

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE BATORITÊ

UNIDADES: 1.0UND

VALOR POR UNIDADE: R\$ 1.986.070,62

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QTD	UNIDADE	FONTE	VALOR UNITÁRIO R\$		PREÇO TOTAL R\$	
						SEM BDI	COM BDI	SEM BDI	COM BDI
1		SERVIÇOS PRELIMINARES / ADMINISTRAÇÃO DA OBRA						R\$ 58.446,28	R\$ 75.600,23
1.1		ADMINISTRAÇÃO LOCAL						R\$ 56.245,36	R\$ 72.753,35
1.1.1	93565	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	1,20	MES	SINAPI	R\$ 17.104,63	R\$ 22.124,84	R\$ 20.525,56	R\$ 26.549,81
1.1.2	94295	MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	6,00	MES	SINAPI	R\$ 5.953,30	R\$ 7.700,59	R\$ 35.719,80	R\$ 46.203,54
1.2		PLACA DA OBRA						R\$ 2.200,92	R\$ 2.846,88
1.2.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	12,00	M2	SEINFRA	R\$ 183,41	R\$ 237,24	R\$ 2.200,92	R\$ 2.846,88
2		LOCAÇÃO DA OBRA						R\$ 1.715,30	R\$ 2.223,54
2.1		LOCAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO						R\$ 1.715,30	R\$ 2.223,54
2.1.1	98064	LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO. AF. 10/2018	3.176,49	M	SINAPI	R\$ 0,54	R\$ 0,70	R\$ 1.715,30	R\$ 2.223,54
3		PAVIMENTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO						R\$ 1.191.455,13	R\$ 1.491.455,13
3.1		REFORÇO DO SUBLEITO						R\$ 49.776,02	R\$ 64.385,39
3.1.1	C0328	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO	476,47	M3	SEINFRA	R\$ 104,47	R\$ 135,13	R\$ 49.776,02	R\$ 64.385,39
3.2		SUB-BASE						R\$ 20.774,24	R\$ 26.873,11
3.2.1	100577	REGUIARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO. AF. 11/2019	19.059,94	M2	SINAPI	R\$ 1,09	R\$ 1,41	R\$ 20.774,24	R\$ 26.873,11
3.3		BASE						R\$ 850.619,75	R\$ 1.100.196,63
3.3.1	101170	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PEDRAS POLIÉDRICAS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA. AF. 05/2020	17.153,05	M2	SINAPI	R\$ 49,59	R\$ 64,14	R\$ 850.619,75	R\$ 1.100.196,63
4		DRENAGEM						R\$ 550.993,95	R\$ 712.740,82
4.1		DRENAGEM SUPERFICIAL						R\$ 262.123,95	R\$ 339.058,64
4.1.1	94287	EXECUÇÃO DE SARIETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF. 06/2016	6.352,98	M	SINAPI	R\$ 41,26	R\$ 53,37	R\$ 262.123,95	R\$ 339.058,64
4.1.2	94273	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF. 06/2016	6.352,98	M	SINAPI	R\$ 45,47	R\$ 58,82	R\$ 288.870,00	R\$ 373.682,28
5		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS						R\$ 3.131,10	R\$ 4.050,90
5.1	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	315,00	KM	SEINFRA	R\$ 4,97	R\$ 6,43	R\$ 1.565,55	R\$ 2.025,45
5.2	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	315,00	KM	SEINFRA	R\$ 4,97	R\$ 6,43	R\$ 1.565,55	R\$ 2.025,45



# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

PAVIMENTAÇÃO EM PEDRAS POLIÉDRICAS IRREGULARES NAS COMUNIDADES DE AÇUDINHO E RAPOSA OITICICA DO MUNICÍPIO DE BATURITÉ

PAVIMENTAÇÃO EM PEDRAS POLIÉDRICAS IRREGULARES NAS COMUNIDADES DE AÇUDINHO E RAPOSA OITICICA DO MUNICÍPIO DE BATURITÉ

PAVIMENTAÇÃO EM PEDRAS POLIÉDRICAS IRREGULARES NAS COMUNIDADES DE AÇUDINHO E RAPOSA OITICICA DO MUNICÍPIO DE BATURITÉ

Baturité - Ceará

PREFEITURA MUNICIPAL DE BATURITÉ

1.0UND

R\$ 1.986.070,62

R\$ 1.986.070,62

R\$ 1.535.457,44

R\$ 1.986.070,62



DATA : 03/11/2023

VERSÃO

028.1 COM DESONERAÇÃO

2023/07 COM DESONERAÇÃO

PROPRIA

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

0,00%

VALOR BDI TOTAL: R\$ 450.613,18

VALOR ORÇAMENTO: R\$ 1.535.457,44

VALOR TOTAL: R\$ 1.986.070,62

Atencio Claudiney de Souza Barrios  
 Engenharia Civil  
 CREA Nº 352407





## MEMORIAL DE CÁLCULO

OBRA: PAVIMENTAÇÃO EM PEDRAS POLIÉDRICAS IRREGULARES NAS COMUNIDADES DE AÇUDINHO E RAPOSA ÓPTICA DO MUNICÍPIO DE BATURITÉ.  
 LOCAL: BATURITÉ - CEARÁ  
 CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE BATURITÉ



1	SERVIÇOS PRELIMINARES / ADMINISTRAÇÃO DA OBRA										
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL									Total = 1,20 MES	
1.1.1	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES									1,20	
	> Observações	>	Mês	x	Coef.	=				1,20	
	>	>	6,00	x	0,20	=				1,20	
	>	>									
1.1.2	MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES									Total = 6,00 MES	
	> Observações	>	Mês	x	Coef.	=				6,00	
	>	>	6,00	x	1,00	=				6,00	
	>	>									
1.2	PLACA DA OBRA									Total = 12,00 M2	
1.2.1	PLACAS PADRÃO DE OBRA									12,00	
	> Observações	>	Extensão	x	Altura	x	Quantidade	=		12,00	
	>	>	3,00	x	2,00	x	2,00	=		12,00	
	>	>									
2	LOCAÇÃO DA OBRA										
2.1	LOCAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO									Total = 3.176,49 M	
2.1.1	LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO, AF_10/2018									3176,49	
	> Observações	>	Extensão					=		3176,49	
	>	>	3176,49					=		3176,49	
	>	>									
3	PAVIMENTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO										
	REFORÇO DO SUBLEITO										
3.1...	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE. MAT. DE AQUISIÇÃO									Total = 476,47 M3	
	> Observações	>	Extensão	x	Largura			=		476,47	
	>	>	3176,49	x	0,15			=		476,47	
	>	>									
3.2	SUB-BASE										
3.2.1	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO, AF_11/2019									Total = 19.058,94 M2	
	> Observações	>	Estaca Inicial	x	Estaca Final	>	Extensão	x	Largura	=	19058,94
	>	>	0+000,00	x	73+10	>	1470,00	x	6,00	=	8820,00
	>	>	0+000,00	x	66+18,49	>	1338,49	x	6,00	=	8030,94
	>	>	0+000,00	x	18+8,00	>	368,00	x	6,00	=	2208,00
	>	>			Extensão total:	>	3176,49				
	>	>									
3.3	BASE										
3.3.1	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PEDRAS POLIÉDRICAS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA, AF_05/2020									Total = 17.153,05 M2	
	> Observações	>	Área					=		17153,05	
	>	>	19100,94					=		19058,94	
	>	>									
	>	>			Extensão	x	Largura	x	Lados	=	-1905,89
	>	>			3176,49	x	0,30	x	2,00	=	-1905,89
	>	>									
4	DRENAGEM										
4.1	DRENAGEM SUPERFICIAL										
4.1.1	EXECUÇÃO DE SARJETAS DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA, AF_09/2016									Total = 6.352,98 M	
	> Observações	>	Extensão	x	Repetições			=		6352,98	
	>	>	3176,49	x	2,00			=		6352,98	
	>	>									
4.1.2	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR), AF_05/2016									Total = 6.352,98 M	
	> Observações	>	Extensão	x	Repetições			=		6352,98	
	>	>	3176,49	x	2,00			=		6352,98	
	>	>									
5	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS										
5.1	EQUIPAMENTOS										
5.1.1	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS									Total = 315,00 KM	
	> Observações	>	Distâncias	x	Viagens			=		315,00	
	>	>	105,00	x	1,00			=		105,00	
	>	>	105,00	x	1,00			=		105,00	
	>	>	105,00	x	1,00			=		105,00	
	>	>									
5.1.2	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS									Total = 315,00 KM	
	> Observações	>	Distâncias	x	Viagens			=		315,00	
	>	>	105,00	x	1,00			=		105,00	
	>	>	105,00	x	1,00			=		105,00	
	>	>	105,00	x	1,00			=		105,00	
	>	>									

Antonio Claudney de Sousa Barbosa  
 Engenheiro Civil  
 CREA-CE Nº 362407