



## MEMORIAL DESCRIPTIVO

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REVITALIZAÇÃO E  
CONSTRUÇÃO DE UMA COBERTURA DA QUADRA DO  
DISTRITO DE VISTA ALEGRE, NO MUNICÍPIO DE CROATÁ/CE

8

CROATÁ-CE  
MAIO DE 2025





## SUMÁRIO

|   |   |
|---|---|
| 1. APRESENTAÇÃO .....                                 | 3 |
| 1.1. DADOS DA OBRA .....                              | 3 |
| 1.2. LOCALIZAÇÃO DA OBRA .....                        | 3 |
| 2. INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO .....                     | 4 |
| 2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO .....                       | 4 |
| 2.2. DEMOGRAFIA .....                                 | 4 |
| 2.3. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO .....                  | 4 |
| 2.4. INFRAESTRUTURA .....                             | 5 |
| 2.4.1. SANEAMENTO .....                               | 5 |
| 2.4.2. ENERGIA ELÉTRICA .....                         | 5 |
| 3. MEMORIAL DESCRIPTIVO .....                         | 5 |
| 4. CONSIDERAÇÕES GERAIS .....                         | 6 |
| 4.1. PROJETOS .....                                   | 6 |
| 4.2. FONTES DOS PREÇOS UTILIZADOS .....               | 6 |
| 4.3. BDI UTILIZADO .....                              | 6 |
| 4.4. SERVIÇO EXPEDIDO PELA PREFEITURA MUNICIPAL ..... | 6 |
| 4.5. MATERIAIS .....                                  | 7 |
| 4.6. MÃO DE OBRA .....                                | 8 |
| 4.7. ASSISTÊNCIA TÉCNICA ADMINISTRATIVA .....         | 8 |
| 4.8. CONDIÇÕES DE TRABALHO E SEGURANÇA DA OBRA .....  | 8 |
| 5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....                      | 9 |
| 5.1. SERVIÇOS PRELIMINARES .....                      | 9 |

*(Handwritten signature)*  
Allan Clayton B. Mesquita  
Engenheiro Civil  
CRP/CE 355588







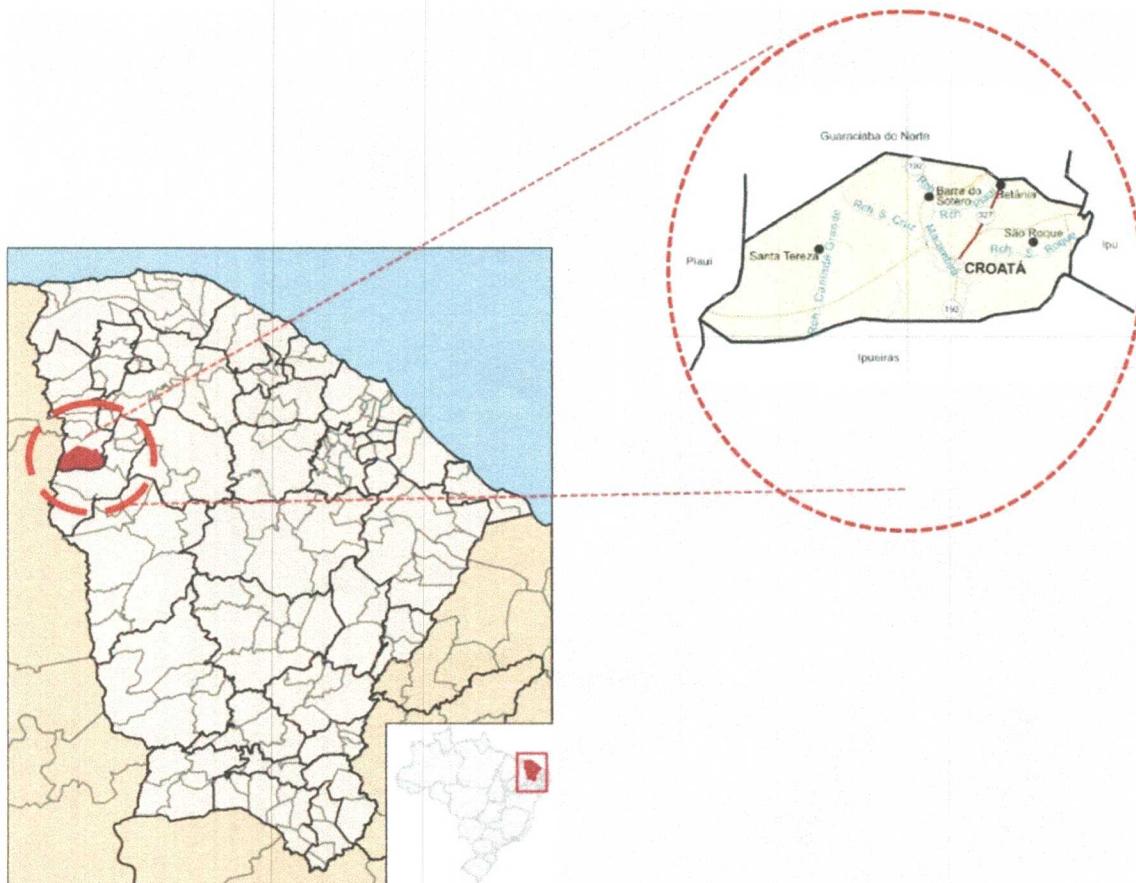
## 1. APRESENTAÇÃO

### 1.1. DADOS DA OBRA

Este memorial refere-se às obras de EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REVITALIZAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE UMA COBERTURA DA QUADRA DO DISTRITO DE VISTA ALEGRE, NO MUNICÍPIO DE CROATÁ/CE, conforme projetos em anexo.

### 1.2. LOCALIZAÇÃO DA OBRA

As referidas obras serão executadas no Município de Croatá / CE, conforme mapa abaixo:



  
Allan Cleiton de Resques  
Engenheiro Civil  
CRO/CE 359588







## 2. INFORMAÇÕES DO MUNICÍPIO

### 2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

#### Situação Geográfica

| COORDENADAS GEOGRÁFICAS |                | LOCALIZAÇÃO | MUNICÍPIOS LIMÍTROFES |          |  |  |
|-------------------------|----------------|-------------|-----------------------|----------|--|--|
| Latitude(S)             | Longitude(WGr) |             | Norte                 | Sul      | Leste                                  | Oeste                                  |
| 4° 24' 00"              | 40° 54' 38"    | Oeste       | Guaraciaba do Norte   | Ipueiras | Ipueiras<br>Ipu<br>Guaraciaba do Norte | Guaraciaba do Norte<br>Estado do Piauí |

Fonte: IBGE/IPECE.

#### Medidas Territoriais

| ÁREA                        |              | ALTITUDE (M) | DISTÂNCIA EM LINHA RETA A CAPITAL (KM) |
|-----------------------------|--------------|--------------|--|
| Absoluta (km <sup>2</sup> ) | Relativa (%) |              |  |
| 700,36                      | 0,47         | 520,0        | 283,0                                  |

Fonte: IBGE/IPECE.

### 2.2. DEMOGRAFIA

#### População Residente - 1991 e 2000

| DISCRIMINAÇÃO | 1991   |        | 2000   |        |
|---------------|--------|--------|--------|--------|
|               | Nº     | %      | Nº     | %      |
| Total         | 14.884 | 100,00 | 16.064 | 100,00 |
| Urbana        | 4.930  | 33,12  | 7.298  | 45,43  |
| Rural         | 9.954  | 66,88  | 8.766  | 54,57  |
| Homens        | 7.340  | 49,31  | 7.875  | 49,02  |
| Mulheres      | 7.544  | 50,69  | 8.189  | 50,98  |

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1991/2000.

| DISCRIMINAÇÃO   | 1991   | 2000   |
|---|--------|--------|
| Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )            | 23,36  | 42,16  |
| Taxa geométrica de crescimento anual (%) <sup>(1)</sup> |        |        |
| Total   | 2,20   | 0,85   |
| Urbana  | 11,35  | 4,45   |
| Rural   | -0,22  | -1,40  |
| Taxa de urbanização (%)                                 | 33,12  | 45,43  |
| Razão de sexo   | 97,30  | 96,17  |
| Participação nos grandes grupos populacionais (%)       | 100,00 | 100,00 |
| 0 a 14 anos   | 43,87  | 39,64  |
| 15 a 64 anos  | 50,72  | 53,57  |
| 65 anos e mais  | 5,41   | 6,79   |
| Razão de dependência <sup>(2)</sup>                     | 97,14  | 86,66  |

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1991/2000.

(1) Taxas nos períodos 1980/91 e 1991/00 para os anos de 1991 e 2000, respectivamente.

(2) Quociente entre "população dependente", isto é, pessoas menores de 15 anos e com 65 anos ou mais de idade e a população potencialmente ativa, isto é, pessoas com idade entre 15 e 64 anos.

  
Allan Clayton R. Mesquita  
Engenheiro Civil  
CREA 350588

### 2.3. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO

| ÍNDICES  | VALOR  | POSIÇÃO NO RANKING |
|--|--------|--------------------|
| Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) - 2002             | 27,92  | 61                 |
| Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - 2000                | 0,557  | 182                |
| Índice de Desenvolvimento Social de Resultado (IDS-R) - 2003 | 0,4296 | 78                 |

Fonte: IPECE/PNUD.







## 2.4. INFRAESTRUTURA

### 2.4.1. SANEAMENTO

#### Abastecimento de Água - 2003

| ESPECIFICAÇÃO                      | MUNICÍPIO | ESTADO      | % SOBRE O TOTAL DO ESTADO |
|------------------------------------|-----------|-------------|---------------------------|
| Ligações reais                     | 1.344     | 1.042.604   | 0,13                      |
| Ligações ativas                    | 1.291     | 958.450     | 0,13                      |
| Volume produzido (m <sup>3</sup> ) | 191.433   | 285.892.827 | 0,07                      |

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

#### Esgotamento Sanitário - 2003

| ESPECIFICAÇÃO   | MUNICÍPIO | ESTADO  | % SOBRE O TOTAL DO ESTADO |
|-----------------|-----------|---------|---------------------------|
| Ligações reais  | 1         | 343.489 | 0,00                      |
| Ligações ativas | -         | 297.653 | -                         |

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

### 2.4.2. ENERGIA ELÉTRICA

#### Consumo de Energia Elétrica - 2003

| CLASSE DE CONSUMO | CONSUMO (mwh) | %      |
|-------------------|---------------|--------|
| Total             | 5.195         | 100,00 |
| Residencial       | 1.527         | 29,39  |
| Industrial        | 4             | 0,07   |
| Comercial         | 290           | 5,59   |
| Rural             | 2.652         | 51,06  |
| Público           | 721           | 13,89  |
| Próprio           | 0             | 0,00   |
| Revenda           | -             | 0,00   |

Fonte: Companhia Energética do Ceará (COELCE).

## 3. MEMORIAL DESCRIPTIVO

A presente especificação técnica visa orientar a execução das obras da **EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REVITALIZAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE UMA COBERTURA DA QUADRA DO DISTRITO DE VISTA ALEGRE, NO MUNICÍPIO DE CROATÁ/CE**. Assim sendo, deverão ser admitidas como válidas as que forem necessárias à execução dos serviços, observados no projeto.

  
Allan Clayton P. Mesquita  
Engenheiro Civil  
CNEC 059588





#### 4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

##### 4.1. PROJETOS

Todos os projetos necessários à execução dos serviços serão fornecidos pela Prefeitura Municipal de Croatá / CE e quaisquer dúvidas posteriores deverão ser esclarecidas com a fiscalização.

##### 4.2. FONTES DOS PREÇOS UTILIZADOS

Para o orçamento do Projeto foi utilizado a Tabela Unificada da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA), versão 28.1 Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices (SINAP), versão 2025/02 com desoneração, de acordo com a Planilha de Orçamento em anexo.

##### 4.3. BDI UTILIZADO

Para o BDI foi calculado um percentual de 25,53%.

##### 4.4. SERVIÇO EXPEDIDO 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 do 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

*Alan Clinton*  
Ergonomia Civil  
0161359588

  
Secretaria de  
Infraestrutura





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.

#### 4.5. 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

Allan Cleiton B. Melquita  
Engenheiro Civil  
CRP/PI: 350588

  
Secretaria de  
Infraestrutura





Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA.

#### 4.6. MÃO DE OBRA

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.

#### 4.7. ASSISTÊNCIA TÉCNICA 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.

#### 4.8. 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, fusíveis, 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;
- 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.

## 5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 5.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 5.1.1. PLACA DA OBRA

A placa deve seguir os padrões de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no presente no Manual visual de placas e adesivos do órgão responsável pela verba.

A placa deve ser confeccionada em chapa de aço galvanizada 0,3 mm, medindo 3m de comprimento e 2m de largura. A placa será fixada em uma estrutura composta de pontaletes de madeira de pinus 7,5x7,5cm não aparelhado. Os pontaletes serão encravados em cavas de 1,50m de profundidade e concretado com concreto magro, traço 1:4,5:4,5 (cimento/areia

Allan Cleiton B. Mesquita  
Engenheiro Civil  
CR/CE: 359588

Secretaria de  
Infraestrutura





média/brita nº1), virado em betoneira.

A placas será afixada pelo Agente Promotor, em local visível, preferencialmente no acesso principal ao empreendimento ou voltadas para a PREFEITURA MUNICIPAL DE CROATÁ – CE em via que favoreça sua melhor visualização. Recomendamos que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão de cores, durante todo o período de execução da obra.

#### 5.1.2 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A Construtora fica obrigada a dar andamento conveniente às obras, mantendo o local dos serviços e a frente dos mesmos, de forma e eficiente, um engenheiro residente devidamente credenciado.

#### 5.1.3. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Toda a metodologia utilizada para os serviços de obra civil deverá primar pela segurança de pessoas, mobiliário, instalações e da própria edificação. As demolições deverão ser reguladas, sob o aspecto de Segurança e Medicina do Trabalho, pela Norma Regulamentadora NR-18.

Deverá ser evitado o acúmulo de material no local da obra. Todo material, produto dos serviços de obra civil ou de materiais inservíveis, deverá ser depositado diretamente em containers metálicos, os quais serão providenciados pela Contratada. O transporte e destinação final dos entulhos deverão seguir condições e exigências da municipalidade local.

Devido à falta de informações e de projetos sobre a atual estrutura da edificação, enfoca-se a importância de executar-se a demolição com cautela e sempre alerta com as instalações hidro sanitárias e elétricas.

Todas as instalações elétricas e hidro sanitária da área de intervenção da reforma do prédio deverão ser retiradas, não sendo aceito de hipótese alguma o aproveitamento das unidades existentes, já que foi projetado novas instalações,

Allan Cleyton B. Mesquita  
Engenheiro Civil  
CRQ/CE: 330508

lembrando que os





fios e cabos retirados e de propriedade do hospital, devendo os mesmos serem devolvidos após a retirada a fiscalização.

## 5.2. LOCAÇÃO DA OBRA – EXECUÇÃO DE GABARITO

Este serviço consiste em efetuar o traçado em madeira de modo a determinar a posição da obra no terreno e locação dos pontos principais de construção tais como: eixo dos pilares, eixo das fundações em alvenaria de pedra. Esta locação planimétrica se fará com auxílio de planta de situação. A madeira será em tábuas de pinho 3<sup>a</sup>, de 1" x 15cm, virola ou outra aceita pela fiscalização. As madeiras serão niveladas e fixas em pontaletes ou barrotes de pinho 2" x 2" cravada em intervalos de 2 metros a fim de evitar a deformação o quadro. A estaca de apoio da madeira deve ser fixada em solo firme, e muitas vezes receber concretagem em seu fundo para melhor rigidez. Deve também receber fixação auxiliar de duas pernas abertas a 45 graus a fim de evitar o deslocamento da estaca e consequentemente dos eixos definidos.

O quadro deve estar fixo e firme e não pode ser permitido que se encoste no quadro de madeira como apoio do corpo, pois este fato pode promover o deslocamento dos pontos dos eixos já determinados. As madeiras devem ser emendadas de topo, com baguete lateral de fixação, e manter o mesmo alinhamento retilíneo em suas arestas superiores. Após efetuadas as medidas desejadas, efetuam-se os cruzamentos dos pontos para se determinarem os eixos. São fixados pregos no topo da tábua. Manter viva a referência de nível RN em tinta vermelha dos pontos notáveis contidos no alinhamento a que se refere e necessário à conferência e início das obras.

## 5.3. MOVIMENTO DE TERRA

### 5.3.1. ESCAVAÇÃO

Allan Clerion B. Mesquita  
Engenheiro Civil  
CREA: 250.068





Os serviços de corte correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (offsets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os materiais escavados serão classificados em 3 (três) categorias, em função da dificuldade apresentada pelos mesmos à realização do serviço. Essa classificação obedecerá ao disposto na especificação DNIT-ES 280/97 (cortes).

A execução dos serviços de corte será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte dos aterros, o mesmo deverá ser aproveitado na execução dos aterros.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte das camadas do pavimento, desde que constatada a viabilidade técnica e econômica, o mesmo deverá ser estocado para utilização posterior. O material estocado ficará sob a responsabilidade da executante.

Se o material proveniente dos cortes não for de boa qualidade, ou se o mesmo exceder ao volume necessário para a execução de aterros e/ou camadas do pavimento, o material a ser descartado deverá ser transportado para local de bota-fora adequado. O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deverá ser previamente aprovado pela Allan Clinton B. Mesquita  
Engenheiro Civil  
CEP 61359588

Quando, ao nível da plataforma de corte, for constatada a ocorrência de rocha sã, solo

de baixa





capacidade de suporte, solo de expansão maior que 2% ou solo orgânico, o corte deverá ser rebaixado. Esse rebaixo será aterrado com material selecionado, obedecendo as especificações referentes aos aterros. A espessura do rebaixo será determinada pelo projeto de engenharia.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, precedendo este último, deverá ser executada uma escavação transversal ao eixo até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

O acabamento da plataforma de corte deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de altura de 5 cm (mais ou menos cinco centímetros) para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- Variação máxima de largura de + 30 cm (mais trinta centímetros) para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

Quando constatada pela fiscalização a escavação em excesso, a executante deverá repor o material que se fizer necessário, obedecidas as especificações do projeto. A escavação em excesso e a reposição de material selecionado não serão objeto de medição e pagamento. A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m<sup>3</sup> (metros cúbicos). As seções de corte serão medidas na cava e os volumes serão calculados pelo método das “médias das áreas”. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas da cava e a média das áreas de projeto. Cortes não previstos no projeto, como no caso de rebaixamento para substituição de materiais, serão justificados por escrito pela fiscalização.

A classificação do material de corte será definida no projeto de engenharia.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

#### MATERIAIS



Allan Cleiton  
Engenheiro Civil  
CREA-RJ 105588





Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados de conformidade com as seguintes definições. Materiais de 1<sup>a</sup> Categoria Compreendem solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

Materiais de 2<sup>a</sup> Categoria Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação com potência mínima de 270 HP. A extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2m<sup>3</sup> e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15m e 1,00m.

Materiais de 3<sup>a</sup> Categoria Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00m, ou de volume igual ou superior a 2m<sup>3</sup>, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processsem somente com o emprego contínuo de explosivos.

#### EQUIPAMENTO

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

a) Corte em Solo: - Serão empregados tratores equipados com lâminas, escavotransportadores ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá complementarmente a utilização de tratores e motoniveladora, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores para operação de "pusher".

Corte em Rocha: - Serão utilizadas perfuratrizes automáticas, manuais, pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para a operação de limpeza da praça de trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído.

Allan Cleiton B. Moretta  
Engenheiro Civil  
CREA 359588

Secretaria de  
Infraestrutura





Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições do canteiro de serviço.

#### EXECUÇÃO

- a) Escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao Executante e constante das Notas de Serviço elaboradas em conformidade com o Projeto.
- b) A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.
- c) O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto.
- d) Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização.
- e) Atendido o projeto e, desde que técnica e economicamente aconselhável, a Juízo da Fiscalização, as massas com excesso que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos da plataforma, adoçamento dos taludes ou bermas de equilíbrio. Referida operação deverá ser efetuada desde a etapa inicial da construção do aterro. As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da rodovia, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico, sendo obedecidas as normas de proteção ambiental.
- g) Quando, ao nível da plataforma dos cortes, for verificada ocorrência de rocha, sã ou em decomposição, ou de solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, promover-se-á rebaixamento, respectivamente, da ordem de 0,40m a 0,60m, procedendo-se a execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados, os quais serão objeto

Allan Cleiton B. Mesquita  
Engenheiro Civil  
CRV/AB/350588



de fixação nas Especificações Complementares.

- h) Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto, para cuja definição foram consideradas as indicações provenientes das investigações geológicas e geotécnicas. Qualquer alteração posterior da inclinação, só será efetivada, caso o controle tecnológico, durante a execução, a fundamentar. Os taludes deverão apresentar a superfície desempenada obtida pela utilização normal do equipamento de escavação. Não será permitida a presença de blocos de rocha nos taludes, que possam colocar em risco a segurança do trânsito.
- i) Nos pontos de passagem de corte para aterro, onde o terreno apresenta-se com inclinações acentuadas ( $\varnothing \geq 25^\circ$ ), a Fiscalização deverá exigir a escavação de degraus com a finalidade de assegurar a junção dos maciços.
- j) Nos cortes em que vierem ocorrer instabilidade, no decorrer da execução da obra, deverão ser estudadas soluções específicas.
- l) As valetas de proteção dos cortes serão executadas, independente de demais obras de proteção projetadas e implantadas concomitantemente com a terraplenagem do corte em execução, sendo de 3,0m o afastamento mínimo do "offset" para sua implantação.
- m) As obras específicas de proteção de taludes, objetivando sua estabilidade, serão executadas em conformidade com estas Especificações. As obras de proteção recomendadas excepcionalmente serão objeto de projetos específicos.
- n) Os sistemas de drenagem superficial e profunda dos cortes serão executados em conformidade com as indicações constantes destas Especificações Gerais.
- o) O alargamento de cortes existentes, deverá ser executado considerando a largura mínima compatível com o menor equipamento exigido contratualmente.
- p) Na eventual necessidade de alargamento de corte o projeto deverá estabelecer seus parâmetros de conveniência técnico-econômica, a fim de propiciar a sua execução simultânea à do aterro.

#### 5.4. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

Allan Cleiton B. Mesquita  
Engenheiro Civil  
CRP/CE: 359588





#### 5.4.1. FUNDAÇÕES

A execução das fundações deverá satisfazer as normas da ABNT atinentes ao assunto e ou projetos de fundações.

Correrá por conta do construtor a execução de todos escoramentos julgados necessários.

As fundações continuas de pedra serão executadas com “pedra-de-mão” assentadas com argamassa de cimento e areia no traço 1: 4(1:3 com a adição de 50 kg de cimento por m<sup>3</sup> de argamassa ou o indicado no projeto.)

Os blocos em concreto ciclópico serão executados no traço 1: 3: 6, devendo ser adicionado “pedra-de-mão” no percentual de 30% (trinta por cento) do volume do bloco concretado.

As fundações em alvenaria de embasamento com tijolos maciços serão executadas no traço 1:2:8(cimento, cal e areia) e com tijolos de 5x10x20cm. (1: 4 com adição de 100 kg de cimento por m<sup>3</sup> de argamassa.)

O lastro será de concreto magro com espessura mínima de 3 (três) cm.

As formas e escoramentos apresentarão resistência suficiente para não se deformarem sensivelmente sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As formas serão de madeira aparelhada, sobre sua superfície será aplicado um agente protetor que facilite a desforma. As armaduras serão executadas com aço CA - 60 nas quantidades de projeto onde o recobrimento será igual a 2,5cm.

Os serviços de corte e dobra do aço correrá por conta do construtor, sendo este o executor ou contratante de terceirização para o serviço, tendo em vista ser responsabilidade do mesmo seguir as normas técnicas referentes a estes serviços.

Allan Clerton B. Mesquita  
Engenheiro Civil  
OREA 359588





#### 5.4.2. ESTRUTURA FORMAS

Deverão ser executadas de modo que o concreto acabado tenha as formas e as dimensões do projeto, de acordo com alinhamentos e cotas, e que apresente uma superfície lisa e uniforme.

Deverão ser projetadas de modo que suportem os efeitos do lançamento e adensamento do concreto.

As dimensões, nivelamento e verticalidade das formas deverão ser verificadas cuidadosamente.

Antes da concretagem, será removido, do interior das formas, todo o pó de serra, aparas de madeira e outros restos de materiais. Em pilares ou paredes, nos quais o fundo é de difícil limpeza, deverão ser deixadas aberturas provisórias para facilitar essa operação.

As juntas das formas serão obrigatoriamente vedadas para evitar perda da argamassa do concreto ou de água.

Nas formas para superfícies aparentes de concreto, o material a ser utilizado deverá ser a madeira compensada plastificada, as chapas de aço ou as tábuas revestidas com lâminas de compensado plastificado ou com folhas metálicas. Para superfícies que não ficarão aparentes, o material utilizado poderá ser a madeira mista comumente usada em construções ou as chapas compensadas resinadas.

Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas, mantendo-se as superfícies úmidas, mas não encharcadas. Salvo indicação em contrário, todos os cantos externos e bordos das superfícies aparentes das peças de concreto a serem moldadas deverão ser chanfrados, por meio da colocação de um “bite” de madeira. Esse “bite” deverá ter, em seção transversal, o formato de um triângulo retângulo isósceles, cujos lados iguais devem medir 2,00 cm.

As uniões das tábuas, folhas de compensados ou chapas metálicas, deverão ser de topo e repousarão sobre vigas suportadas pelas peças de escoramento. Os encaixes das formas deverão ser construídos e aplicados de modo a permitir a sua retirada sem se danificar o concreto.

#### CONCRETO

Allan Cleiton B. Mesquita  
Engenheiro Civil  
CRNE 359588





A execução dos concretos deverá obedecer rigorosamente às especificações e às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a resistência e a estabilidade de qualquer parte da estrutura executada com esses concretos.

#### Dosagem

A dosagem do concreto será experimental e terá por fim estabelecer o traço para que este tenha a resistência e a trabalhabilidade previstas, expressa esta última pela consistência.

A dosagem experimental poderá ser feita por qualquer método baseado na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada e atendendo:

A Relação Água/Cimento, que decorrerá da Resistência de Dosagem,  $fc28$ , e das peculiaridades da obra como impermeabilidade, resistência ao desgaste etc.; a resistência de dosagem, que será calculada em função da Resistência Característica do concreto  $fcj$  e do desvio padrão de dosagem  $sd$ ,

$$fc28 = fck + 1,65 sd$$

$sd$  será determinado pela expressão  $sd = kn \cdot sn$ , onde  $Kn$  varia de acordo com o número  $n$  de ensaios:

Quando não for conhecido o valor do desvio padrão  $sn$  determinado em corpos de prova de obra executada em condições idênticas, o valor de  $sd$  será fixado em função do rigor com que o construtor pretenda conduzir a obra:

Quando houver assistência de profissional legalmente habilitado, especializado em tecnologia do concreto; todos os materiais forem medidos em peso; houver medidor de água, corrigindo-se as quantidades de agregado miúdo e de água em junção de determinações frequentes e precisas do teor de umidade dos agregados e, houver garantia de manutenção, no decorrer da obra, da homogeneidade dos materiais a serem empregados:

$$sd = 4,0 \text{ MPa}$$

Allan Cleyton B. Mesquita  
Engenheiro Civil  
CRCA/SC 59588





Quando houver assistência de profissional legalmente habilitado, especializado em tecnologia do concreto; o cimento for medido em peso e os agregados em volume e houver medidor de água, com correção do volume do agregado miúdo e da quantidade de água em função de determinações frequentes e precisas do teor de umidade dos agregados:

$$sd = 5,5 \text{ MPa}$$

Quando o cimento for medido em peso e os agregados em volume e houver medidor de água, corrigindo-se a quantidade de água em função da umidade dos agregados simplesmente estimada:

$$sd = 7,0 \text{ MPa}$$

Não poderão ser adotados valores de  $sd$  inferiores a 2,0MPa.

Em qualquer caso será feito o controle da resistência do concreto. A dosagem não experimental, feita no canteiro de obras por processo rudimentar somente será permitida para obras de pequeno vulto, a critério da Fiscalização, respeitadas as seguintes condições:

A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixada de maneira a se obter um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego devendo estar entre 30% a 50%; A quantidade de água será a mínima compatível com a trabalhabilidade necessária.

Preparo do Concreto no Canteiro de obras Para fabricação no Canteiro, deverá ser utilizada betoneira convencional de funcionamento automático ou semiautomático, que garanta a medição e a exata proporção dos ingredientes. As betoneiras de concreto funcionarão sob inspeção permanente e deverão satisfazer às seguintes exigências:

Serão equipadas com dispositivos de fácil ajustagem, para compensar as variações do teor de umidade dos agregados e dos pesos dos ingredientes; a imprecisão total na alimentação e na mistura dos materiais não deverá exceder a 1,5% para a água e o cimento, e 2% para qualquer tipo de agregado; as balanças serão equipadas com dispositivos que indiquem os pesos durante todo o ciclo de carregamento das mesmas, de zero até a carga completa, devendo ser

Allan Cleiton B. Mesquita  
Engenheiro Civil  
CREA 350588

inspecionadas,







aféridas e ajustadas, pelo menos mensalmente; os materiais deverão ser colocados no tambor da betoneira de modo que uma parte da água de amassamento seja introduzida antes dos materiais secos na seguinte ordem: primeira parte do agregado graúdo; em seguida o cimento e a areia; o restante da água; e, finalmente, a outra parte do agregado graúdo.

As quantidades de areia e brita, em qualquer tipo de mistura, deverão ser determinadas em volume. As quantidades de cimento e água de amassamento serão medidas em peso.

A mistura volumétrica do concreto deverá ser sempre preparada para uma quantidade inteira de sacos de cimento. Os sacos de cimento que, por qualquer razão, tenham sido parcialmente usados, ou que contenham cimento petrificado, serão rejeitados. Os aditivos serão misturados à água em quantidades certas, antes do seu lançamento no tambor da betoneira, e sua quantidade deverá seguir as recomendações do fabricante. O tempo de mistura, contado a partir do instante em que todos os materiais tenham sido colocados na betoneira, não deverá ser inferior a 1,5 minutos, variando de acordo com o tipo de equipamento utilizado.

**Preparo do Concreto em Centrais** Quando a mistura for feita em central dosadora de concreto situada fora do local da obra, os equipamentos e métodos usados deverão estar de acordo com a NBR7212/84 - Execução de Concreto Dosado em Central.

#### Concreto Aparente

A execução do concreto aparente deverá obedecer às seguintes condições mínimas:

Maior diâmetro ou bitola do agregado graúdo deve ser menor do que 0.25 da menor dimensão da forma; Consumo mínimo de cimento por metro cúbico, independentemente do fator água/cimento ou da resistência necessária, deverá ser de 380 Kg. A trabalhabilidade mínima do concreto, medida no cone de Abrams (Slump Test), deve ser de 10cm (+ 1).

A altura de lançamento do concreto não poderá exceder a 2,0 m.

Allan Cleiton B. M. M. Resquita  
Engenheiro Civil  
CRP/CE: 330088



Os pilares em concreto aparente deverão ter suas quinas chanfradas por meio da colocação de "bits" ou mata-juntas triangulares de madeira no interior dos moldes.

Nas peças de concreto aparente, o cimento empregado deverá ser de uma só marca e tipo, a fim de se garantir a homogeneidade de textura e coloração.

O concreto preparado fora do canteiro da obra deverá ser transportado, no menor espaço de tempo possível, em caminhões apropriados, para evitar a segregação dos elementos ou variação de sua trabalhabilidade, permitindo a entrega do material para lançamento completamente misturado e uniforme. O período de tempo entre a saída da betoneira e o lançamento do concreto, será conforme a NBR-6118.

O transporte horizontal, na obra, deverá ser feito empregando-se carrinhos de mão de 1 roda, carros de 2 rodas, pequenos veículos motorizados ("Dumpers"), todos com pneus com câmara, ou vagonetas sobre trilhos, a fim de evitar-se que haja compactação do concreto devido à vibração. O transporte vertical deverá ser feito por guinchos, por guindastes equipados com caçambas de descarga pelo fundo ou mecanicamente comandada por sistema elétrico ou a ar comprimido.

Antes do lançamento, a Fiscalização fará a verificação da montagem exata das formas e sua limpeza e da montagem das armaduras. Quando as formas forem de madeira, observará seu correto umedecimento superficial, em conformidade com as especificações das Normas Brasileiras.

Em cavas de fundações e estruturas enterradas, toda água deverá ser removida antes da concretagem. Deverão ser desviadas correntes d'água, por meio de drenos laterais, de forma que o concreto fresco depositado não seja lavado pelas mesmas.

Serão verificadas, também, as condições de trabalhabilidade do concreto ("Slum p Test") e serão moldados Corpos de Prova para a verificação de sua resistência à compressão depois de endurecido. O concreto deverá ser lançado logo após o seu preparo, não sendo permitido, entre o fim do preparo e

Allan Clayton B. Mosquita  
Engenheiro Civil  
CREA: 389580





o fim do lançamento, intervalo superior a uma hora. Quando for utilizada agitação mecânica adicional, esse prazo será considerado a partir do fim da agitação.

Quando utilizados aditivos retardadores, esse prazo poderá ser dilatado de acordo com a especificação do fabricante e desde que o concreto não tenha iniciado o processo de pega, o que pode ser evidenciado pela elevação de sua temperatura. A temperatura do concreto, no momento do lançamento, não deverá ser superior a 30°C em condições atmosféricas normais. As correções de temperatura necessárias serão feitas por métodos previamente apreciados e aprovados pela Fiscalização dos serviços. Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega, nem será permitida a redosagem. Quando o lançamento for auxiliado por calhas, tubos ou canaletas, a inclinação mínima exigida desses elementos condutores será de (1) um na vertical para (3) três na horizontal. Tais condutores serão dotados de um anteparo em suas extremidades para evitar a segregação, não sendo permitidas quedas livres maiores que 2,0 m. Acima dessa altura, será exigido o emprego de um funil para o lançamento, consistindo de um tubo de mais de 25 cm de diâmetro. O modo de apoiá-lo deverá permitir movimentos livres na extremidade de descarga e o seu abaixamento rápido, quando necessário, para estrangular ou retardar o fluxo. O funil deverá ser utilizado seguindo um método que evite a lavagem do concreto, devendo o fluxo ser contínuo até o término do trabalho.

A CONTRATADA deverá apresentar um estudo que estabeleça os Planos de Concretagem, os prazos, os planos de retirada das formas e de escoramentos, os locais de interrupção forçada da concretagem (juntas), que deverão ser aprovados pela Fiscalização e pelo calculista da estrutura.

Para grandes estruturas, o Plano de Concretagem deverá ser elaborado para que sejam executadas apenas as juntas previstas no projeto, evitando-se, ao máximo, as juntas de construção que, quando necessárias, deverão ser preparadas de modo a garantir uma estrutura monolítica.

A possível localização das juntas de concretagem deverá estar indicada nos desenhos de formas das estruturas, em desenho específico, ou estabelecidas juntamente com a Fiscalização.

Allan Cleiton B. Mesquita  
Engenheiro Civil  
CRA-CE 350588



Para a retomada da concretagem após o tempo de pega da camada anterior, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

A calda ou nata de cimento, proveniente da pequena exsudação que ocorre na vibração do concreto, deve ser retirada de 4 a 12 horas após a concretagem, com jato de ar ou água, até uma profundidade de 5 mm, ou até o aparecimento do agregado graúdo, o qual deverá ficar limpo; durante as 24 horas que antecedem a retomada da concretagem, a superfície deve ser saturada da água, para que o novo concreto não tenha sua água de mistura retirada pela absorção do concreto velho. Deve seguir-se uma secagem da superfície para retirada de eventuais excessos d'água; essa limpeza deverá ser repetida antes da retomada da concretagem, pois a superfície deverá estar isenta de poeira, nata de cimento, materiais graxos e apresentar-se firme para a aplicação de adesivo estrutural à base de epóxi (Sikadur 32 ou similar), sendo a aplicação desse produto feita conforme instruções do fabricante. O uso de outro tipo de adesivo deve ser aprovado pela Fiscalização; a colocação do concreto novo sobre o velho deve ser feita de forma cuidadosa, no sentido de evitar a formação de bolsas, devido à falta de homogeneidade ou a mistura deficiente.

As variações da temperatura ambiente e do concreto, durante a pega do cimento, com consequente desenvolvimento de calor de hidratação, de retração, de variação de umidade e os esforços provenientes das deformações diferenciais na estrutura, tendem a produzir tensões de tração na mesma. A finalidade principal das juntas de contração e dilatação é impedir que essas tensões de tração produzam fissuras na estrutura.

As juntas em mastique serão conformadas com placas de cimento betuminado, ou placas de isopor, que lhes servirão de forma na concretagem. A superfície da junta deverá estar estruturalmente seca, isenta de poeira, nata de cimento, graxa, etc, apresentando-se absolutamente seca, sendo sua limpeza efetuada mediante a aplicação de jato de areia ou com a utilização de escova de aço. Após o seu preparo, a junta será preenchida com mastique elástico (tipo Sikaflex 1A ou similar), conforme determinações do fabricante.

Assinatura: Allan Cleiton B. Mosquita  
Engenheiro Civil  
CREA-359593







O concreto deverá ser adensado mecanicamente dentro das formas, até que se obtenha a máxima densidade possível, evitando-se a criação de vazios e de bolhas de ar na sua massa.

Deverão ser utilizados vibradores de imersão pneumáticos, elétricos ou a explosão, ou vibradores externos de forma, conforme o caso, com dimensões apropriadas para o tamanho da peça que estiver sendo concretada.

Os vibradores de imersão deverão trabalhar com uma frequência mínima de 7.000 impulsos por minuto (I.P.M.), enquanto que os externos de forma, com 8.000 I.P.M. O vibrador de imersão será mantido até que apareça a nata na superfície, momento em que deverá ser retirado e mudado de posição, evitando-se seu contato demorado com as paredes das formas ou com as barras da armadura.

Durante a vibração de uma camada, o vibrador de imersão (mais utilizado em concretagem de elementos estruturais) deverá ser mantido na posição vertical e a aguilha deverá atingir a parte superior da camada anterior. Nova camada não poderá ser lançada antes que a anterior tenha sido convenientemente adensada, devendo-se manter um afastamento entre os pontos contínuos de vibração de, no mínimo, 30 cm. Na concretagem de lajes e placas de piso ou de peças pouco espessas e altas, o emprego de réguas e placas vibratórias é obrigatório.

A CONTRATADA deverá manter de reserva, durante a concretagem, motores e mangotes de vibradores, sem ônus para a CONTRATANTE, de acordo com a definição da Fiscalização.

Somente será permitido o adensamento manual em caso de interrupção no fornecimento de força motriz aos aparelhos e, por tempo mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução, devendo-se, para esse fim, elevar o consumo de cimento de 10%, sem que seja acrescida a quantidade de água de amassamento.

O adensamento manual poderá ser adotado em concretos plásticos, com abatimento (Slump) entre 5 a 12 cm.

Allan Clayton B. Mosquita  
Engenheiro Civil  
CRCA/259588

8

