



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

Vale-se ressaltar que apenas devem ser transportados para as contribuições dos aterros, os materiais que sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Quando for alcançado o nível da plataforma dos cortes:

- a) caso ocorra a presença de rocha sã ou em decomposição, deve-se rebaixar o greide 0,40m, e o preenchimento do rebaixo com material inerte;
- b) caso ocorra a presença de solos com expansão maior que 2 % e baixa capacidade de suporte deve-se promover sua remoção, com rebaixamento de 0,40m e sua substituição;
- c) caso o solo seja compatível com o projeto deve-se verificar a sua condição "in natura" nas camadas superficiais, em termos de grau de compactação. Os segmentos que atingirem as condições

mínimas de compactação devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade ótima adequada e devidamente compactados.

Nos pontos de passagem de corte para aterro deve-se realizar escavação transversal ao eixo, até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

Referente a aceitação do produto deve-se ser aceitos uma variação de altura máxima de mais ou menos 0,05 m em solos e de mais ou menos 0,10 m em rochas. Ademais, aceita-se uma variação máxima de largura de mais 0,20 m para cada semi-plataforma, não é aceito variação negativa, conforme norma do DNIT.

ATERROS

Os materiais a serem utilizados na execução dos aterros devem ser provenientes das escavações referentes à execução dos cortes e da utilização de empréstimos, devidamente caracterizados e selecionados com base nos estudos geotécnicos.

Para o corpo do aterro o material deve apresentar a capacidade de suporte adequada e uma expansão inferior ou igual 4%, já para as camadas finais dos aterros uma expansão inferior 2 %.

O lançamento do material para a execução dos aterros deve ser realizado em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal e com extensões que permitam seu umedecimento e compactação. Para os corpos do aterro a espessura não deve ultrapassar de 0,30 m e para as camadas finais a espessura máxima e 0,20 m.

Assim, todas as camadas de aterros devem ser convenientemente compactadas, em conformidade com o definido em projeto de engenharia.

O controle da execução dos aterros deve ser baseado no preconizado na norma do DNIT - 108/2009.

[Handwritten marks]



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

ESCAVAÇÃO E ESCORAMENTO

A escavação será realizada com a finalidade de atingir as cotas para a execução da fundação das demais obras projetadas.

A abertura das valas para o respectivo assentamento e construção de galerias, deverá ser executada de acordo com o alinhamento locado, na largura e profundidade indicadas no projeto.

A largura da vala será, no mínimo a da galeria mais 0,40m para cada lado, sendo estas dimensões para a profundidade até 2,00m. Para alturas acima de 2,00m, as larguras deverão ser acrescidas de 0,20m, para cada metro a mais de profundidade.

O fundo da vala deverá ser absolutamente retilíneo em cada trecho, livre de raízes ou outros materiais que possam se decompor ou deixar vazios.

Deverão ser devidamente consolidadas todas as canalizações ou obra, por onde passarem, as escavações necessárias ao assentamento das galerias.

O escoramento de acordo com as necessidades do serviço poderá ser feito com os seguintes tipos:

- a) Escoramento Descontínuo com tábuas mais ou menos distanciadas entre si;
- b) Escoramento Fraco Contínuo - com travas ou pranchas em cravação ou com limitada cravação a malho;
- c) Escoramento Forte Contínuo - com pranchões sem encaixe, sendo os pranchões de 5 cm de espessura e cravados a bate-estacas.

Serão escoradas as valas com profundidade acima de 2,00m. A largura de valas escoradas será contada pela parte interior do escoramento. Será utilizado escoramento contínuo das valas com prancha metálica de 6,00m.

GALERIAS CIRCULARES

No recebimento dos tubos na obra deve-se verificar senão há danos nos materiais gerados pelo transporte. As tubulações podem ser descarregadas à mão para diâmetros até 0,45m e com equipamentos para tubos com diâmetro de acima do supracitado até 1,50m, os quais serão auxiliados com a utilização de cintas de nylon. Não é indicado a utilização de materiais metálicos, como correntes, tendo em vista a possibilidade de danificação dos tubos.

Deve-se tomar bastante cuidado para não ocorrer quedas na tubulação no momento do descarregamento, assim as cordas ou cintas de amarração não podem ser removidas até o momento que os tubos estejam segurados, com intuito de evitar deslizamento ou quedas. Quando o descarregamento for realizado por meio de cintas, deve-se possuir no mínimo dois pontos de apoio.

Durante o armazenamento deve-se buscar dispor os tubos o mais próximo possível da sua



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

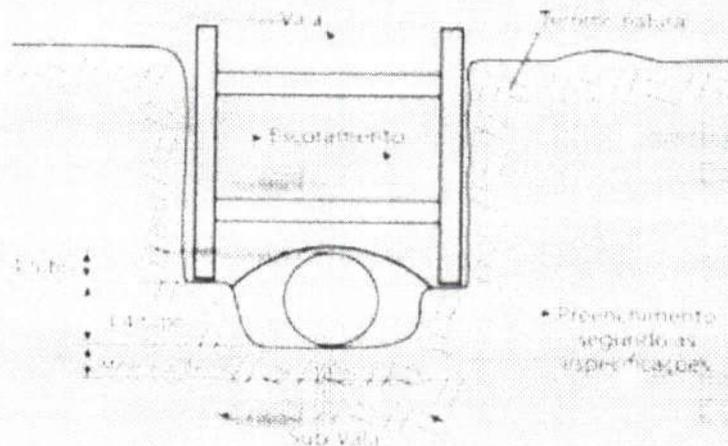
localização final, distante de tráfego e atividades de construção. O terreno em que se dispõem os tubos deve ser plano, quando houver necessidade de empilhar os tubos deve-se bloquear a dois metros de cada extremo para mitigar o risco de deslizamento. As pilhas devem possuir formato de pirâmide e altura limite para o empilhamento é 1,80m de altura, tendo em vista evitar danos na tubulação.

No momento em que estiver executando o empilhamento os tubos devem ser colocados com as bolsas alternando entre as camadas, de tal forma que as bolsas sobressaiam a camada inferior, com intuito de evitar deformações e danos.

A envoltura que protege a ponta do tubo não deve ser retirada até o momento da instalação. E não se deve arrastar ou bater as extremidades do tubo, tendo em vista a danificação às pontas ou bolsas. Para evitar danos às pontas ou bolsas na movimentação dos tubos, não arraste ou bata suas extremidades contra o chão ou outra superfície.

Em relação a instalação a vala deve permitir uma adequada colocação e compactação do preenchimento ao redor do tubo. No caso de instalação de tubulações em paralelo, deve-se permitir espaço suficiente entre as tubulações para uma compactação adequada. Para tubos com diâmetro inferior a 600mm deve-se adotar um espaçamento mínimo de 300mm, enquanto que para tubulações com maiores diâmetros deve-se adotar o espaçamento referente a metade do diâmetro interno.

Quando devido às profundidades de escavação, houver necessidade de escoramento ou uso de painéis ou caixas de escoramento móveis, recomenda-se construir uma estrutura sobre a vala para apoiar o sistema de escoramento. A altura desta estrutura não deve ser menor que $\frac{3}{4}$ de um diâmetro exterior do tubo medido desde a camada. A sobre-vala permite que não seja afetado o preenchimento já compactado abaixo do escoramento à medida que este se retire ou se desloque. Se não puder seguir este procedimento, deve-se deixar o escoramento no lugar. Idealmente deve-se ajustar o comprimento do sistema de escoramento com comprimento da tubulação.





DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

As conexões entre os tubos devem ser do tipo ponta e bolsa, as quais para adequado funcionamento deve realizar a união de forma apropriada. Essas conexões devem ser executadas por meio da colocação dos tubos na vala, então limpa-se completamente as extremidades da ponta e da bolsa garantindo a ausência de partículas estranhas. Por fim, posiciona-se a ponta dentro da bolsa, garantindo o alinhamento dos tubos já instalados. Perceba-se que os tubos devem ser instalados com as bolsas dirigidas para águas acima e sempre empurrar a ponta dentro da bolsa.

A instalação dos tubos pode ser por intermédio da utilização de escavadeira e cinta. A adoção do método de instalação com escavadeira e cinta implica na colocação de cinta ao redor da tubulação e amarrada à pá da escavadeira, logo o operador do equipamento deverá jogar cuidadosamente a cinta em direção a bolsa onde será inserido o tubo. O encaixe adequado implica que a ponta deve estar totalmente inserida dentro da bolsa.

Nas conexões com as caixas de visita e poços de visita nunca se deve deixar bolsa inserida na parede da estrutura de concreto. Em ocasiões em que a bolsa está posicionada junto a parede, recomenda-se movimentá-las para dentro do poço de visita ou cortá-la. Assim, as paredes de concreto sempre devem ficar sobre as corrugas. A interface pode ser feita com argamassa comum.

Os materiais de preenchimentos são aqueles usados para execução do berço, preenchimento lateral, preenchimento inicial e preenchimento final. Em geral, preconiza-se a utilização de materiais limpos, de grão grosso, como areias grossas, em algumas situações específicas preconiza-se a utilização de rochas trituradas.

O material de fundação deve garantir o alinhamento e declividade preconizados em projeto, caso identifique-se fundações inadequadas deve-se informar ao projetista para um estudo com intuito de estabilizar o solo. Então, o berço deve proporcionar uma base estável para o tubo, que deve ser feito com areia grossa, em uma condição muito compacta.

Logo, procede-se o envelopamento ou preenchimento inicial, que é responsável pela maior parte da resistência e estabilidade do tubo. Deve-se ter cuidado de garantir a colocação e compactação do material de preenchimento local. Em tubulações com diâmetros maiores que 750mm, deve-se fazer um trabalho manual para que os materiais de preenchimento enchem todos os espaços entre a tubulação e a parede da vala. O material de preenchimento é o de aterro especificado pelo projetista, todavia o material não pode ser plástico. O material deve ser colocado e compactado em camadas de no máximo 15cm com um grau de compactação de 100% na energia proctor intermediário até alcançar a linha central horizontal da tubulação.

Quando a montagem da tubulação for realizada a altas temperaturas, recomenda-se realizar o preenchimento lateral e inicial imediatamente depois de efetuada a conexão, de forma a evitar possíveis contrações do tubo quando a temperatura diminuir, que poderiam gerar uma separação dos tubos.

O preenchimento inicial é fundamento para o desempenho estrutural do tubo, o qual compreende desde a linha média da tubulação até um mínimo de 15 cm por cima da geratriz superior do tubo. O



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

material é o de aterro especificado pelo projetista, todavia o material não pode ser plástico. O material deve ser espalhado e compactado em camadas de no máximo 15 cm garantindo um grau de compactação de 100% na energia Proctor Intermediário. Salienta-se que em locais com trânsito de veículos especiais o material de berço, preenchimento lateral e preenchimento final deve ser utilizado material britado com intuito de reduzir as deflexões do tubo.

CONSTRUÇÃO DE GALERIA RETANGULAR EM CONCRETO ARMADO

Os bueiros celulares, sejam de obras moldadas in loco ou pré-moldadas, abrangem estruturas de concreto armado cujo projeto deverá atender às diretrizes das normas NBR 6118 e NBR 7187. Em virtude de consistirem de estruturas monolíticas rigidamente vinculadas ao corpo dos bueiros, os mesmos cuidados são aplicados as alas e cabeças de bueiro. O concreto utilizado será fabricado conforme as normas NBR 6118, NBR 7187, NBR 12654 e NBR 12655 e ser dosado segundo o projeto estrutural.

Para a implantação dos bueiros torna-se necessária a uniformização das condições de resistência das fundações, alcançada por meio da execução de uma camada preparatória de embasamento, utilizando concreto magro dosado para uma resistência à compressão de 15MPa aos 28 dias. Salienta-se que se no projeto estrutural específico exigir-se, maiores valores de resistência, esse deve ser obedecido.

As formas internas dos dispositivos devem ser previamente untadas com desmoldante, antes da concretagem, de modo a resultar numa superfície com baixa rugosidade e facilitar a desmoldagem. Além disso, o aço estrutural a ser utilizado será da classe 50A ou 50B.

A execução deve iniciar com a locação por meio de instrumentação topográfica, após a regularização do fundo da vala. Após a regularização, antes da concretagem do berço, será feita a locação da obra com a instalação das réguas e gabaritos que garantirão o alinhamento, profundidade e declividade. O espaçamento máximo entre as réguas será de 5m.

A escavação das valas deverá ser feita em profundidade que comporte a execução do berço adequado ao bueiro. A largura da vala deverá ser superior à do berço pelo menos 40cm para cada lado, de modo a garantir a implantação de formas nas dimensões requeridas. Salienta-se que antes da execução do concreto magro deve-se atentar para execução dos barbacãs e drenos corridos dos dispositivos de drenagem.

Então, as irregularidades remanescentes serão corrigidas com o espalhamento do lastro de concreto magro na espessura de 10cm, caso o projeto estrutural exija maiores espessuras deve ser atendido. Ressalta-se que a camada de concreto magro deve ser aplicada sobre toda a superfície com folgas para cada lado. Caso o terreno não apresente resistência adequada à fundação da estrutura deverá proceder-se trabalhos de reforço, o qual será especificado pelo projetista.

Somente após a concretagem, acabamento e cura do berço serão permitidas a colocação e

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

amarração da armadura da laje de fundo do bueiro e as formas laterais, que servirão de apoio aos ferros das paredes.

Segue-se o lançamento, espalhamento e acabamento do concreto de fundo na espessura e resistência estabelecidas no projeto estrutural, até a cora superior da mísula inferior, aplicando-se vibração adequada.

Concretado o fundo, serão complementadas e posicionadas as armaduras laterais e colocadas as formas internas e externas da parede, após o que será feito o lançamento e espalhamento do concreto, com a simultânea vibração até a cota inferior das mísulas inferiores. Então, procede-se a instalação das formas da laje superior e a colocação e posicionamento da armadura, e espalhamento do concreto necessário à complementação do corpo do bueiro. Simultaneamente a concretagem da laje superior, nas extremidades do bueiro, serão executadas as vigas de cabeceira ou muros de testa.

Com intuito de assegurar a indeformabilidade da estrutura serão executadas juntas de dilatação para segmentos máximos de 10m de comprimento, sendo do tipo fugeband garantindo a estanqueidade da obra. Concluída a concretagem das galerias executa-se o reaterro do dispositivo com material escavado, se de qualidade compatível

O reaterro será iniciado com o espalhamento de camadas com espessura máxima de 15 cm sobre a laje da galeria e junto as paredes, compactadas com compactador manual sapo mecânico garantindo um grau de compactação de 100% na energia Proctor Normal, tomando-se cuidado para não danificar as peças.

CONTROLE TECNOLÓGICO DE CONCRETO COM ROMPIMENTO DE CORPO DE PROVA À COMPRESSÃO

O controle tecnológico do concreto deve seguir as recomendações as seguintes normas:

- NBR NM 67 – Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.
- NBR NM 33 – Concreto – Amostragem de concreto fresco.
- NBR 5739 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos
- NBR 5738 – Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos -de-prova.

A CONTRATANTE deverá disponibilizar todas as informações necessárias da obra/projeto para o laboratório de concreto e manter o canal de comunicação, para garantir melhor qualidade na prestação do serviço.

Os laboratórios de controle de qualidade do concreto devem ser preferencialmente devidamente habilitados pelo sistema metrológico do INMETRO através da RBLE (Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio) ou RBC (Rede Brasileira de Calibração) ou possuir um sistema de qualidade preferivelmente implantado e certificado ou em implantação e seguir os critérios informados pela CONTRATANTE.

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

O técnico responsável pela execução dos procedimentos de controle de qualidade do concreto na obra deve ser devidamente qualificado e treinado nos procedimentos e testes a serem executados. A responsabilidade pelo técnico e pelo serviço executado é do laboratório contratado para a execução do controle tecnológico do concreto.

O laboratório de controle de qualidade deve emitir relatório conclusivo da conformidade ou não do concreto da peça ensaiada. O ensaio de rompimento de corpo de prova de concreto ocorrerá a 7, 14 e 28 dias da data de concretagem, devendo ter disponíveis mais dois corpos de prova para contraprova se necessário. Caso o relatório de controle de qualidade conclua pela não conformidade do concreto executado, deve ser atendido o prescrito na norma NBR 14931 vigente.

No ato de recebimento do concreto usinado na obra, executar a seguinte sequência de verificações:

- a) Verificação dos dados da nota fiscal com relação ao volume e às características técnicas do concreto transportado e entregue:
 - Nome da Usina e o número da nota fiscal
 - Data de emissão da nota
 - Endereço da obra
 - Hora da liberação da betoneira na usina de concreto
 - Resistência à compressão f_{ck} (MPa)
 - Abatimento do concreto
 - Tipo de cimento utilizado
 - Traço do concreto (cimento: Areia: Brita)
 - Taxa de consumo de cimento kg/m^3
 - Fator água/cimento
 - Aditivos
- b) Os dados da nota fiscal de vem constar no relatório de controle de qualidade do concreto.
- c) Verificar o prazo de validade do concreto para aplicação na obra. Informar o prazo limite para a aplicação do concreto no elemento de fundação. Caso o tempo restante não seja suficiente para executar a concretagem, o concreto deverá ser rejeitado.
- d) Verificar a integridade do lacre da betoneira, bater foto para registro e autorizara abertura do lacre. É expressamente vedado aceitar carga de concreto usinado com lacre violado.
- e) Caso o prazo de validade do concreto esteja vencido e/ou o lacre da betoneira esteja violado, deve-se rejeitar o caminhão betoneira em questão, substituindo por um novo lote de concreto.

ENSAIO DE ABATIMENTO DO CONE (SLUMP TEST)

Para a realização do ensaio é necessário ter disponível na obra o conjunto de placa, concha, cone e socador padronizados, conforme a norma NBR NM 67, para o ensaio de abatimento de cone o procedimento é o seguinte:

- a) Coletar a amostra de concreto. No caso de betoneiras retirar a amostra do caminhão depois de descarregar $0,5m^3$ iniciais; a amostra deve ter aproximadamente 30 litros.



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

- b) Colocar a forma tronco-cônica sobre uma placa metálica bem nivelada e apoiar os pés sobre as abas inferiores do cone.
- c) Preencher o cone em 3 camadas iguais, sendo que na primeira camada de concreto deve aplicar 25 golpes verticais com a haste de socamento, atingindo a parte inferior do cone.
- d) Preencher com mais duas camadas, cada uma golpeada 25 vezes (golpes verticais), atingindo a espessura da camada lançada e sem penetrar a camada inferior já lançada.
- e) Após a compactação da última camada, retirar o excesso de concreto, alisar a superfície com uma régua metálica e em seguida retirar o cone, içando-o na direção vertical.
- f) Colocar a haste sobre o cone invertido e medir o abatimento (a distância entre o topo do molde e o ponto médio da altura do tronco de concreto moldado) em milímetros.

MOLDAGEM E AMOSTRAGEM PARA O CONTROLE TECNOLÓGICO

Após a aceitação do ensaio de abatimento do cone, deve-se coletar uma amostra representativa de concreto para o ensaio de resistência, conforme a NBR 5738.

Moldes Cilíndricos:

- a) Devem ter altura igual ao dobro do diâmetro.
- b) O diâmetro deve ser de 10 cm, 15 cm, 20 cm, 30 cm ou 45 cm. As medidas diametraais têm tolerância de 1% e a altura 2%.
- c) Os planos das bordas circulares extremas do molde devem ser perpendiculares ao eixo longitudinal do molde.
- d) Devem ter espessura suficiente para assegurar as condições definidas em anteriormente.

Características Gerais:

- a) As laterais e a base do molde devem ser de aço ou outro material não absorvente, que não reaja com o cimento Portland, e suficientemente resistentes para manter sua forma durante a operação de moldagem.
- b) O molde deve ser aberto em seu extremo superior e permitir fácil desmoldagem, sem danificar os corpos -de-prova.
- c) A base, colocada no extremo inferior do molde, deve ser rígida e plana, com tolerância de planeza de 0,05 mm.
- d) O conjunto constituído pelo molde e sua base devem ser estanques. Quando as juntas não forem estanques, devem ser vedadas com um material de características adequadas que não reaja com o cimento Portland, para evitar perda de água.
- e) Não são aceitos moldes improvisados em tubos comerciais de PVC ou com geratrizes abertas desencontradas.
- f) Quando necessário para evitar o problema de geratriz, os moldes podem ter um dispositivo que evite o desencontro das geratrizes abertas.

DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE

EQUIPAMENTOS DE ADENSAMENTO

Haste de adensamento: Barra de aço cilíndrica, com superfície lisa (16,0 +/- 0,2 mm) de diâmetro e comprimento de 600 mm, com um os dois extremos em forma semiesférica, com diâmetro igual ao da haste.

AMOSTRAGEM

A amostra de concreto destinada à preparação de corpos-de-prova deve ser obtida de acordo com o definido na NBR NM 33. A CONTRATANTE pede que sejam recolhidos 4 corpos de prova a cada 5 metros de galeria moldada in loco. Um corpo de prova deve ser rompido 7 dias após a concretagem, um corpo de prova a 28 dias, 01 após 90 dias e um remanescente deve ser armazenado servindo como contraprova, caso necessário.

Não se deve retirar amostras tanto do início quanto do final da descarga da betoneira. A amostra deve ser recolhida do terço médio. A coleta deve ser feita cortando-se o fluxo de descarga do concreto, utilizando para isso um recipiente ou carrinho-de-mão. Deve-se retirar uma quantidade suficiente, 50% maior que o volume necessário, e nunca menor que 30 litros.

A amostra deve ser homogênea para assegurar a sua uniformidade. Registrar, para posterior conferência, a data, a hora da adição da água de mistura, o local de aplicação do concreto, a hora da moldagem e o abatimento obtido.

ABATIMENTO

Determinar o abatimento da amostra de concreto de acordo com a NBR NM67. Nota: Quando necessário, determinar o teor de ar na amostra de concreto conforme a NBR NM 47 ou, no caso de concretos que contenham agregados de elevada porosidade, de acordo com a NBR 9833. As amostras empregadas nos ensaios de abatimento e teor de ar devem ser descartadas.

DIMENSÕES DOS CORPOS-DE-PROVA

A dimensão básica do corpo -de-prova deve ser no mínimo 4 vezes maior que a dimensão nominal máxima do agregado graúdo do concreto. As partículas de dimensão superior à máxima nominal, que ocasionalmente sejam encontradas na moldagem dos corpos-de-prova, devem ser eliminadas por peneiramento do concreto, de acordo com NBR NM 36.

Nota: Alternativamente, desde que conste no relatório do ensaio, a medida básica do corpo de prova pode ser no mínimo 3 vezes maior que a dimensão nominal máxima do agregado graúdo do concreto.





DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

PREPARAÇÃO DOS MOLDES

Antes de proceder à moldagem dos corpos-de-prova, os moldes e suas bases devem ser convenientemente revestidos internamente com uma fina camada de óleo mineral. A superfície de apoio dos moldes deve ser rígida, horizontal, livre de vibrações e outras perturbações que possam modificar a forma e as propriedades do concreto dos corpos de prova durante sua moldagem e início de pega.

MOLDAGEM DOS CORPOS-DE-PROVA

Proceder a uma prévia mistura da amostra para garantir a sua uniformidade e colocar o concreto dentro dos moldes em número de camadas que corresponda ao que determina a tabela 1, utilizando uma concha de seção U.

Ao introduzir o concreto, deslocar a concha ao redor da borda do molde, de forma a assegurar a distribuição simétrica e, imediatamente, com a haste em movimento circular, nivelar o concreto antes de iniciar seu adensamento.

ADENSAMENTO DOS CORPOS-DE-PROVA

Deve ser feita em função do abatimento do concreto, determinado de acordo com a NBR NM 67, e das seguintes condições:

- a) Os concretos com abatimento compreendido entre 10 mm e 30 mm devem ser adensados por vibração;
- b) Os concretos com abatimento compreendido entre 30mm e 150mm podem ser adensados com a haste (adensamento manual) ou por vibração;
- c) Os concretos com abatimento superior a 150mm devem ser adensados com a haste (adensamento manual).

ADENSAMENTO MANUAL COM HASTE.

Introduzir o concreto no molde em camadas de volume aproximadamente igual e adensar cada camada utilizando a haste, que deve penetrar no concreto com seu extremo em forma de semiesfera, o número de vezes definido na tabela 1.

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

TABELA 01 - Número de camadas para moldagem dos corpos-de-prova.

Tipo de corpo-de-prova	Dimensão básica (d) mm	Número de camadas em função do tipo de adensamento		Número de golpes para adensamento manual
		Mecânico	Manual	
Clíndrico	100	1	2	12
	150	2	3	25
	200	2	4	50
	250	3	5	75
	300	3	6	100
	450	5	9	225

(1) Para concretos com abatimento superior a 160 mm, a quantidade de camadas deve ser a metade da estabelecida nesta tabela. Caso o número de camadas resulte fracionário, arredondar para o inteiro superior mais próximo.

A primeira camada deve ser atravessada em toda sua espessura quando adensada com a haste, evitando-se golpear a base do molde. Os golpes devem ser distribuídos uniformemente em toda seção transversal do molde. Cada uma das camadas seguintes também deve ser adensada em toda sua espessura, fazendo com que a haste penetre aproximadamente 20 mm na camada anterior. Se a haste de adensamento criar vazios na massa de concreto, deve-se bater levemente na face externa do molde, até o fechamento destes. A última camada deve ser moldada com quantidade em excesso de concreto, de forma que, ao ser adensado, complete todo o volume do molde e seja possível proceder ao seu rasamento, eliminando o material em excesso. Em nenhum caso é aceito completar o volume do molde com concreto após o adensamento da última camada.

RASAMENTO.

Independentemente do método de adensamento utilizado, após o adensamento da última camada deve ser feito o rasamento da superfície com a borda do molde, empregando para isso uma régua metálica ou uma colher de pedreiro adequada.

MANUSEIO E TRANSPORTE.

Quando não for possível realizar a moldagem no local de armazenamento, os corpos-de-prova devem ser levados imediatamente após o rasamento até o local onde permanecerão durante a cura inicial. Ao manusear os corpos-de-prova, evitar trepidações, golpes, inclinações e, de forma geral, qualquer movimento que possa perturbar o concreto ou a superfície superior do corpo-de-prova. Após a desforma, os corpos-de-prova destinados a um laboratório devem ser transportados em caixas rígidas, contendo serragem ou areia molhadas.

EXECUÇÃO DA CONCRETAGEM.

Registro da concretagem por meio da elaboração de mapa de concretagem, indicando o número da nota fiscal, área de utilização do concreto aplicado data/horário da concretagem.

CURA

Após a moldagem, colocar os moldes sobre uma superfície horizontal rígida, livre de vibrações e de



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

qualquer outra causa que possa perturbar o concreto. Durante as primeiras 24 h (no caso de corpos-de-prova cilíndricos) todos os corpos de prova devem ser armazenados em local protegido contra intempéries, sendo devidamente cobertos com material não reativo e não absorvente, com a finalidade de evitar perda de água do concreto.

Os corpos-de-prova transportados da obra ao laboratório para serem ensaiados, após cumprido o período de cura inicial, devem ser submetidos ao tipo de cura correspondente. Para realizar o transporte, devem ser embalados de maneira adequada, que evite golpes, choques, exposição direta ao sol ou outra fonte de calor, evitando temperaturas elevadas e perda de umidade.

RELATÓRIO DE CONTROLE DA QUALIDADE DO CONCRETO ESTRUTURAL (RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO)

Após o rompimento do corpo de prova no laboratório, a CONTRATADA deve enviar um relatório elaborado pelo laboratório de controle de concreto onde conste os resultados obtidos nos corpos de prova nas idades de rompimento (7, 14 e 28 dias), bem como um parecer sobre o mesmo, informando de modo claro a sua conformidade ou não com os parâmetros de projeto requeridos conforme os dados obtidos no item 5.1, diretamente da nota fiscal. Neste relatório deve constar os resultados dos ensaios de resistência obtidos e principalmente o parecer conclusivo quanto à conformidade do resultado.

O CONTRATADO deve receber e avaliar os relatórios de rompimento parcial (7 e 14 dias) e caso observe algum desvio, o CONTRATADO deve comunicar o CONTRATANTE. O laboratório escolhido pela CONTRATADA deverá estar conforme esta especificação técnica, item 4 da seção: Execução de Concreto Estrutural em Obra.

O relatório do controle de qualidade do concreto deve conter no mínimo:

- a) Dados da concretagem, conforme a NF e deve amarrar o número da NF com o relatório emitido;
- b) Tabela de resultados de rompimento dos corpos de prova nas idades 7, 14 e 28 dias;
- c) Cálculo do fck estimado;
- d) Conclusão da conformidade de resistência do concreto com o projeto. Este relatório deve ser enviado por e-mail e também uma via impressa onde conste a assinatura e CREA do engenheiro responsável. Deve ser recolhida a respectiva ART e enviada junto com o relatório impresso, com a identificação do site.

POÇOS DE VISITA

Serão executados poços de visita, com objetivo de futuras limpezas no sistema de drenagem, e deverão seguir os detalhes de execução anexos.



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

BOCAS DE LOBO

Serão executadas bocas de lobo, com objetivo de captar as contribuições no sistema de drenagem, e deverão seguir os detalhes de execução anexos.

CABEÇAS DE BUEIRO

Serão executadas cabeças de bueiro, nos finais dos sistemas de drenagem projetados, conforme indicado em planta baixa de drenagem, e deverá ser executada, conforme dimensões contidas na peça gráfica de Detalhes.

LIMPEZAS E ENTREGA DA OBRA:

Após a execução dos serviços descritos, deverão ser retirados todas as formas e escoramentos da drenagem executada, revisados minuciosamente todos os rejuntamentos, fazendo enfim uma completa limpeza da obra.

EXECUÇÃO DE MEIO FIO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO:

Após a conclusão das obras de terraplanagem, drenagem, além de qualquer outra que possa interferir na pavimentação, tais como colocação de tubulação de água, telefone, esgoto, etc., deverá ser aberta uma vala ao longo do bordo do subleito preparado de acordo com o projeto, conforme alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas.

Uma vez concluída a escavação da vala, o fundo da mesma deverá ser regularizado e apiloado. Os recalques produzidos pelo apiloamento serão corrigidos através da colocação de uma camada do próprio material escavado, devidamente apiloada, em operações contínuas até chegar ao nível desejado.

Os meios-fios terão dimensões de 1,00x0,30mx0,15mx0,13m, serão pré-moldados em concreto fck mínimo de 20 MPa, serão vibrados mecanicamente em formas de aço, fibra de vidro ou madeira plastificada de modo a garantir uniformidade e aparência de concreto aparente. A parte frontal do meio fio será chanfrada de modo a garantir uma dimensão maior na base do meio fio na posição vertical.

Não serão aceitos meios fios moldados continuamente no local, nem pré-moldados na obra sobre lastro de areia e com a superfície alisada com colher de pedreiro ou outro equipamento.

Serão aceitos meios-fios industrializados por meio de prensagem desde que informada e comprovada à fonte produtora.

As juntas devem ter largura média de 2cm e o rejuntamento das peças deve ser com argamassa de cimento-areia, traço 1:4.



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

Deve ser executado o aterro para contenção do meio-fio em piçarra ou arisco, obedecendo à altura da face superior do meio fio, e uma largura mínima de 0,40m, nos lugares onde forem necessários.

SARJETA DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL:

A sarjeta é um canal triangular longitudinal destinado a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio ao dispositivo de drenagem, boca de lobo, galeria etc.

O concreto empregado na moldagem das sarjetas deve possuir resistência mínima de 15 MPa no ensaio de compressão simples, aos 28 dias de idade.

As formas para a execução das sarjetas devem ser metálicas, ou de madeira revestida, que permita acabamento semelhante àquele obtido com o uso de formas metálicas. Para o assentamento das sarjetas, o terreno de fundação deve estar com sua superfície devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto. Não é permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.

Sobre o terreno de fundação devidamente preparado, deve ser feita a moldagem das sarjetas, utilizando-se concreto com plasticidade e umidade compatível com seu lançamento nas formas, sem deixar buracos ou ninhos, de acordo com as dimensões especificadas no projeto.

As sarjetas devem ser moldadas in loco, com juntas de 1 cm de largura a cada 3 m. Estas juntas devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia de traço 1:4.

PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA:

Deverá ser executado um aterro (colchão) de pó de pedra na altura mínima de 15,00 cm para recebimento da Pedra tosca sob a superfície depois de executado o aterro. O colchão de pó de pedra será executado simplesmente para assentamento das pedras e não deverá ser executado com a função de conformar geometricamente nem de elevar o greide da via.

Sobre o colchão de pó de pedra será executada a pavimentação com cubos de pedras nas dimensões variáveis. Após assentamento o pavimento será compactado mecanicamente. A rocha deverá ter textura homogênea, sem fendilhamento, sem alterações, possuir boas condições de dureza e de tenacidade e apresentar um Desgaste Los Angeles (DNER-ME 35) inferior a 40%.

As pedras graníticas novas são as mais apropriadas. As Pedras Toscas serão amarradas de forma a apresentar uma face plana, que será a face superior, e ter dimensões que possam se inscrever num círculo de 10 a 20cm de diâmetro e tenham alturas variando entre 10 e 15cm. Deverá ser observado o caimento transversal do pavimento para adequado escoamento de águas pluviais.

Os blocos de Pedra Tosca serão assentes em linhas perpendiculares ao eixo da pista, obedecendo as cotas e abaulamentos do Projeto. Em tangente, o abaulamento será feito por duas rampas, opostas a partir do eixo, com declividade variando entre 3% e 4%, salvo outra indicação do Projeto. Nas



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

curvas, a declividade transversal será a indicada pela superelevação projetada. As juntas de cada fiada de pedra deverão ser alternadas com relação às das duas fiadas vizinhas de tal modo que cada junta fique em frente ao bloco de pedra, no seu terço médio.

A colocação dos blocos de pedras deverá ser feita da seguinte maneira:

As Pedras Mestras serão as primeiras pedras assentes espaçadamente, de conformidade com o Greide e abaulamento transversal do Projeto, destinadas a servir de referência para o assentamento das demais pedras. Inicialmente assentam-se cinco linhas de Pedras Mestras, paralelas ao eixo da rodovia, nos seguintes locais: eixo da pista, bordo esquerdo, bordo direito, meio da faixa de tráfego esquerda, meio da faixa de tráfego direita. A distância entre dois alinhamentos de pedras mestras não deve ser superior a 2,50m. A cota de cada pedra mestra, antes da compressão, deverá ficar 1 cm acima da cota de Projeto.

No assentamento das demais pedras, sempre em fileiras perpendiculares ao eixo, deve-se proceder da seguinte maneira:

O operário escolhe a face de rolamento e, com o martelo, fixa a pedra no colchão de areia, com essa face para cima. Após o assentamento da primeira pedra, assenta-se igualmente a Segunda, escolhendo-se convenientemente a face de rolamento e a face que vai encostar-se à pedra já assentada. As pedras devem se tocar ligeiramente formando-se as juntas pelas irregularidades das duas faces, não podendo essas juntas serem alinhadas nem exceder a 1,5cm. As demais pedras serão assentes com os mesmos cuidados.

Como as pedras são irregulares, a boa qualidade do assentamento depende muito da habilidade do calceteiro. Mesmo com os cuidados necessários, sempre aparecerão juntas mais alargadas, devendo nestes casos ser preenchidas (acunhadas) com pedras menores. Igualmente às pedras mestras, as demais pedras antes da compressão ficarão 1cm acima das cotas de projeto.

Após a execução da pavimentação do trecho, joga-se pó de pedra sobre o calçamento, na quantidade suficiente para preencher as juntas e formar uma camada de 1 a 2 cm sobre o calçamento. Para ajudar no preenchimento das juntas deve-se utilizar vassouras no espalhamento do pó de pedra. Após isso as pedras devem ser batidas com compactador manual tipo placa vibratória. A compressão deve iniciar pelo ponto de menor cota para o de maior cota na seção transversal. Após isso será executada a compactação com Rolo Compactador liso do tipo "Tandem" com peso mínimo de 10 T, começando-se pelo ponto de menor cota para o de maior cota na seção transversal. O número de passadas, assim executadas, é de 3 vezes no mínimo.

LIMPEZA DE ÁREA URBANIZADA:

O serviço de varrição manual consiste na operação manual de varredura de todos os resíduos existentes após a pavimentação, inclusive nas sarjetas.



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

Após a varrição e o recolhimento dos resíduos, os meios fios serão caiados. A caiação deve ser aplicada em duas demãos, sendo a primeira bem diluída para selar a superfície e a segunda mais consistente para dar o acabamento final, devendo-se observar o intervalo entre demãos de, no mínimo, 24 horas. Será utilizado cal virgem comum para argamassas (NBR 6453). Nas esquinas, acessos de garagens e áreas de proibição de estacionamento os meios fios serão pintados com solução de cal hidratada, na cor amarela.

Os trechos onde o serviço deverá ser executado serão indicados pela contratante, assim como a vistoria dos serviços após a execução para fins de medição e pagamento.

CRITÉRIO DE LIBERAÇÃO E MEDIÇÃO DE SERVIÇOS

Os serviços somente deverão ser executados após emissão de ordem de serviço, acompanhada do respectivo projeto.

Os serviços executados e medidos da forma descrita são pagos de acordo com os seus respectivos preços e unidades contratuais.

Para a comprovação do serviço executado, será necessária apresentação de relatório fotográfico e livro diário de obra, como também a apresentação das coordenadas de início e fim do local do serviço executado. Esses relatórios devem ser entregues semanalmente, porém o controle deve ser diário e previamente apresentado a fiscalização.

Um trecho pavimentado só terá condições de ser medido se os serviços de meio-fio, sarjeta pavimentação e compactação tiverem sido executados, visto que esses serviços em conjunto, tornam o trecho funcional. A última medição só será feita quando todos os trechos da obra tiverem sido devidamente limpos e caiados.



PREFEITURA DE
HORIZONTE
O TRABALHO CONTINUA

Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Horizonte



DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

Relatório Fotográfico



PREFEITURA MUNICIPAL DE HORIZONTE-CE

SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA, URBANISMO, MEIO AMBIENTE E AGROPECUÁRIA

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

OBRA: DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

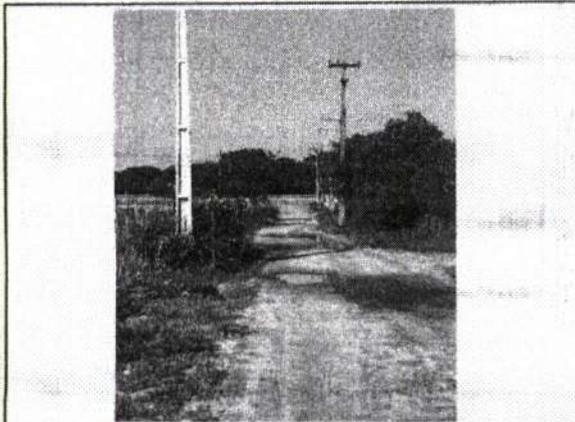


FOTO Nº	RUA JUAREZ CORREIA DE LIMA
1	BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL

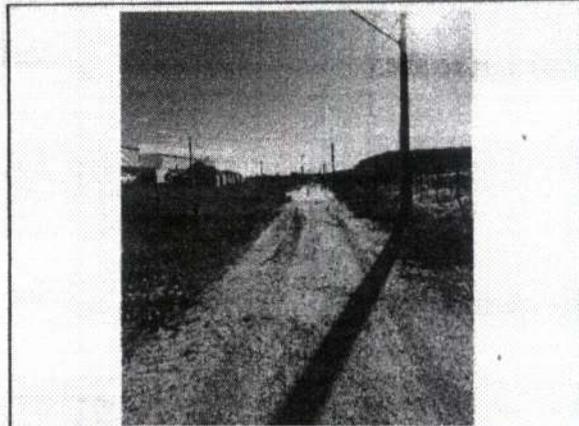


FOTO Nº	RUA JUAREZ CORREIA DE LIMA
2	BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL

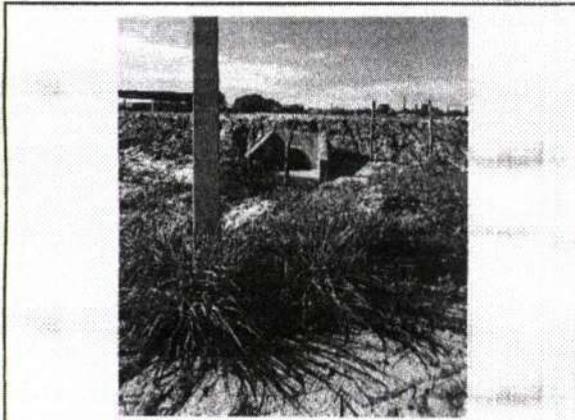


FOTO Nº	RUA JUAREZ CORREIA DE LIMA
3	BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL

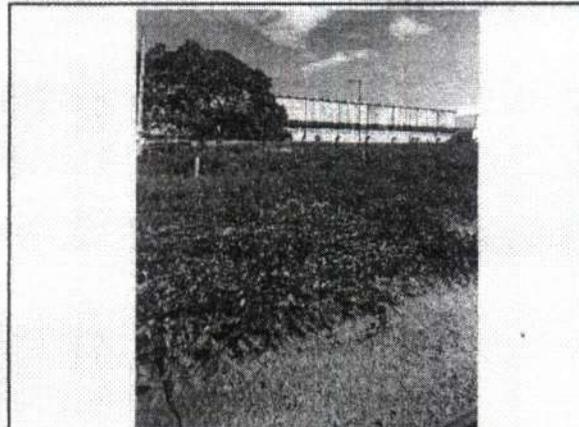


FOTO Nº	RUA JUAREZ CORREIA DE LIMA
4	BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL

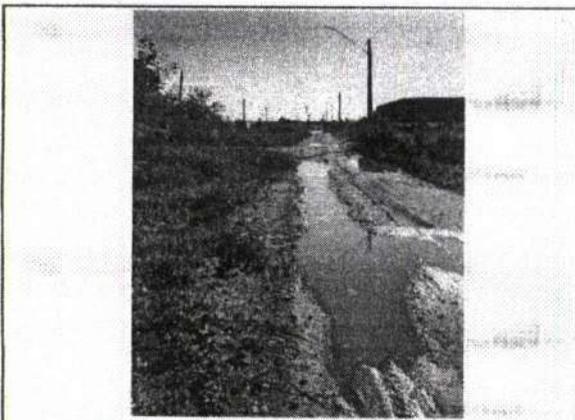


FOTO Nº	RUA JUAREZ CORREIA DE LIMA
5	BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL

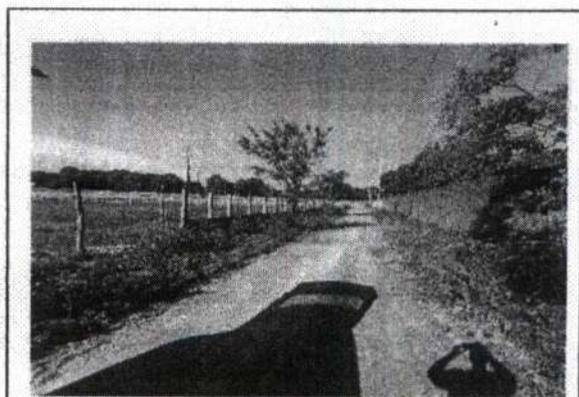


FOTO Nº	RUA JUAREZ CORREIA DE LIMA
6	BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL



PREFEITURA MUNICIPAL DE HORIZONTE-CE

SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA, URBANISMO, MEIO AMBIENTE E AGROPECUÁRIA

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

OBRA: DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.



FOTO Nº	RUA JUAREZ CORREIA DE LIMA
7	BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL



FOTO Nº	RUA JUAREZ CORREIA DE LIMA
8	BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL



FOTO Nº	RUA JUAREZ CORREIA DE LIMA
9	BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL



FOTO Nº	RUA ENGENHEIRO DANIEL LUSTOSA
10	BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL

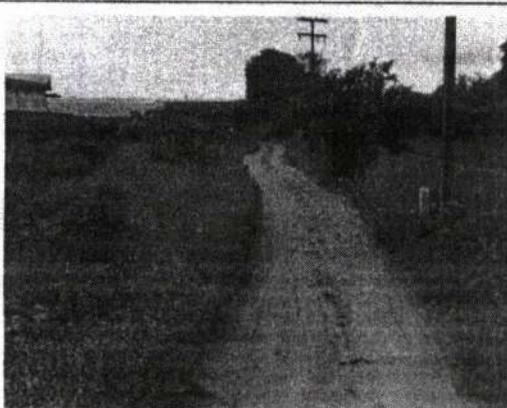


FOTO Nº	RUA ENGENHEIRO DANIEL LUSTOSA
11	BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL

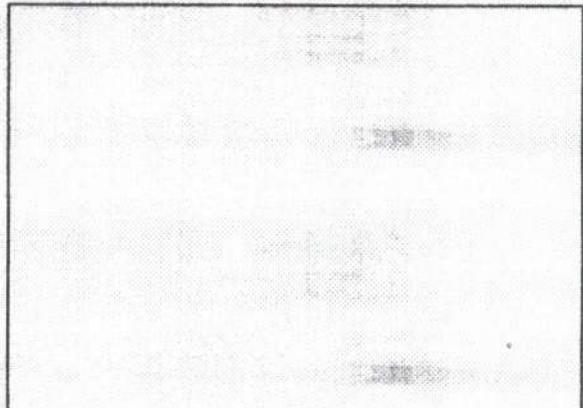


FOTO Nº	
12	





PREFEITURA DE
HORIZONTE
O TRABALHO CONTINUA



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Horizonte

DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO DA AV JUAREZ CORREIA DE LIMA NO BAIRRO DISTRITO INDUSTRIAL, NO MUNICÍPIO DE HORIZONTE-CE.

Peças Gráficas