



## RECUPERAÇÃO DE DIVERSAS DE ESTRADAS VICINAIS

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



## Sumário

<b>1. APRESENTAÇÃO</b> .....	3
<b>2. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS</b> .....	3
<b>3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO</b> .....	3
<b>4. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS</b> .....	4
<b>5. FICHA TÉCNICA</b> .....	6
<b>5.1 RECUPERAÇÃO DE ESTRADA</b> .....	6
<b>6. DETALHAMENTO DOS TRECHOS DAS ESTRADAS A SEREM RECUPERADAS</b> .....	6
<b>7. CONCEPÇÃO DO PROJETO</b> .....	7
<b>8. ESTUDO SÓCIO-ECONÔMICO</b> .....	7
<b>9. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS</b> .....	8
<b>10. DRENAGEM DA RODOVIA</b> .....	8
<b>11. MEMORIAL DESCRITIVOS E ESPECIFICAÇÕES</b> .....	9
<b>11.1 RECUPERAÇÃO DA ESTRADA</b> .....	9
<b>11.1.1 Disposições gerais</b> .....	9
<b>11.1.2 Desmatamento e Limpeza</b> .....	10
<b>11.1.3 Remoção de Terra Vegetal</b> .....	10
<b>11.1.4 Bota-fora de Materiais</b> .....	11
<b>11.1.5 Escavações (Cortes)</b> .....	11
<b>11.1.6 Aterros e Reaterros</b> .....	12
<b>11.1.7 Lançamento e Espalhamento</b> .....	12
<b>11.1.8 Compactação</b> .....	13
<b>11.1.9 Revestimento</b> .....	14
<b>11.1.10 Bueiros</b> .....	14
<b>12. ANEXOS</b> .....	15

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



## MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**OBRA:** RECUPERAÇÃO DE DIVERSAS ESTRADAS VICINAIS

**LOCAL:** MILHÃ-CE

### 1. APRESENTAÇÃO

Este projeto prevê a recuperação com pavimentação (revestimento primário) em piçarra de diversas estradas vicinais no Município de Milhã. A referida obra beneficiará as comunidades citadas assim como todas as demais comunidades que habitam as margens da via em foco, sendo todas localizadas dentro do município de Milhã-CE.

A obra em questão tem uma extensão total de 35,978 Km, será revestida com uma camada de 20,00cm de piçarra e serão construídos 20 bueiros.

### 2. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

O município apresenta um quadro socioeconômico empobrecido, castigado pela irregularidade das chuvas. A população, em 2016, era de 13.152 habitantes tendo sua maior concentração na zona rural. A sede do município dispõe de abastecimento de água (SAAE), fornecimento de energia elétrica (ENEL), serviço telefônico (DIVERSOS), agência dos correios e telégrafos (EBCT), serviço bancário, hospitais, hotéis, ginásios e colégios.

A principal atividade econômica reside na agricultura de subsistência de feijão, milho, mandioca e monocultura de algodão, cana-de-açúcar, castanha de caju e frutas diversas. Na pecuária destacam-se criação de bovinos, ovinos, caprinos, suínos e aves. O extrativismo vegetal sobressai-se com a fabricação de carvão vegetal, extração de madeiras diversas para lenha e construção de cercas, além de atividades como oiticica e carnaúba. O artesanato de redes e bordados está difundido no município. (fonte: PRM)

### 3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Milhã situa-se no sertão central, porção sudeste do estado do Ceará. Limita-se: Norte: Quixeramobim e Banabuiú, Sul: Deputado Irapuan Pinheiro, Oeste: Senador Pompeu e Leste: Solonópole. O acesso ao município, a partir de Fortaleza (distante 300 km), pode ser feito através da rodovia Fortaleza/Quixadá/Banabuiú, as demais vilas, lugarejos, sítios e fazendas estão

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



interligados por estradas asfaltadas e/ou carroçáveis, que permitem franco acesso durante todo o ano. (fonte: CPRM).

#### **4. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS**

As informações que se seguem foram colhidas no Atlas do Ceará (IPLANCE 1997) e no Plano Estadual de Recursos Hídricos, da Secretaria de Recursos Hídricos - SRH/CE (1992). A temperatura média anual, no município de Milhã é um município brasileiro do estado do Ceará. A cidade tem pouco mais de 13,000 habitantes. O índice de desenvolvimento social de resultados, emprego e renda é baixo, inferior a 0,3. [Wikipédia](#)

Área: 502.344,00 m<sup>2</sup>

Prefeito(a): JOSÉ DARLAN DANTAS PINHEIRO

População: 13 157 hab. IBGE/2016

Fundação: 05 de fevereiro de 1985 (33 anos)

Distância até a capital: 302 (via Banabuiú) 315 (via Morada Nova) 254 (em linha reta) km

PIB per capita: R\$ 2.624 IBGE/2016

Milhã, varia entre mínimas de 26o C e máximas de 28o C. A precipitação pluviométrica atinge 791 mm anuais.

O relevo tem as formas suaves e pouco dissecadas da Depressão Sertaneja, da qual se sobressai a sul, maciços residuais, e a leste, a planície fluvial do rio Figueiredo. Os solos registrados na região são não-cálcicos, e solos podzólicos, nos quais estabelece-se, com predominância, a floresta caducifólia espinhosa ou caatinga arbórea. Há porções onde a caatinga é mais arbustiva e densa.

Quanto ao aspecto geológico, na área somente ocorrem rochas antigas, granitos, gnaisses e migmatitos, do Pré-Cambriano. Podem ser encontradas também, pequenas manchas de colúvio (conglomeráticas e arenosas), bem como rasos depósitos aluvionares (arenosos), nos leitos das drenagens principais. (fonte: CPRM)

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



## 5. FICHA TÉCNICA

### 5.1 RECUPERAÇÃO DE ESTRADA

Extensão total do trecho:	36.502,09 m
Largura da plataforma:	6,0
Taludes Corte/Aterro:	1,5
Revestimento:	Piçarra
BUEIROS	
Bueiro Simples Ø 800mm	20 Unidades
Prazo de conclusão	150 dias

## 6. DETALHAMENTO DOS TRECHOS DAS ESTRADAS A SEREM RECUPERADAS

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



## **7. CONCEPÇÃO DO PROJETO**

A estrada em questão são importantes vias de acesso nos distritos do Município de. Possui uma extensão total de 36.502,09 Km e largura de 6,00m. O projeto prevê a aplicação de uma camada de 20,00cm de revestimento primário, depois de devidamente regularizado o subleito.

Revestimento primário é a camada granular, composta por agregados naturais e/ou artificiais, aplicada diretamente sobre o subleito compactado e regularizado em rodovias não pavimentadas, com a função de assegurar condições satisfatórias de tráfego, mesmo sob condições climáticas adversas, sendo comumente utilizado como camada de revestimento em adequação de estradas rurais municipais.

Ao longo da via foram identificadas jazidas localizadas ao longo do acesso conforme memória de cálculo.

Desta forma, para o transporte de materiais, foram consideradas 01 (uma) distancia média de transporte e serviço utilizados em orçamento.

## **8. ESTUDO SÓCIO-ECONÔMICO**

### **INTERESSADO:**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MILHÃ-CE**

### **FINALIDADE:**

**Complementar informações necessárias à aprovação do projeto de engenharia e financeiro junto ao Ministério da Integração.**

### **ELEMENTOS DO PROJETO DE ENGENHARIA:**

Estamos focalizando a recuperação de uma estrada vicinal com adição de material com as seguintes características técnicas:

ITEM	DESIGNAÇÕES	CARACTERÍSTICAS
01	Tipo:	Vicinal
02	Material:	Piçarra
03	(Compr. x Largura)	36.502,09 m x 6,00m
04	Altura da camada:	20,00cm

### **DIAGNÓSTICO DO PROBLEMA:**

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



A situação do município de Milhã, localizado na zona do Leste do Estado, não diferente dos demais municípios do Ceará no que diz respeito ao problema de acesso às comunidades da zona rural.

A recuperação das estradas vicinais em questão é um pleito antigo dos habitantes locais, que principalmente em épocas de chuvas ficam quase que impossibilitados de exercer o seu direito ir e vir devido às más condições de acesso.

#### **BENEFÍCIOS:**

A população desfrutará dos seguintes benefícios sócios econômicos, decorrentes da recuperação da estrada:

- Fortalecimento do comércio local, visto a facilidade de transporte de mercadorias;
- Facilitação ao acesso aos demais serviços públicos como saúde e educação;

#### **CONCLUSÃO:**

Em face do que foi relatado, neste documento, temos a plena convicção de que o conteúdo dos dados numéricos e informações apresentadas justificam social e economicamente, construção do investimento, pleiteado, a fundo perdido, pela Prefeitura de MILHÃ no atendimento das demandas sociais insatisfeitas, dominantes, principalmente, no seio das populações rurais do município e do Ceará de modo geral.

### **9. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS**

Em todo trecho envolvido no projeto foram realizados estudos topográficos divididos em três etapas:

Locação do eixo da estrada, com estaqueamento de 20,0m em 20,0m. Pontos demarcados com uso de piquetes e testemunhas de madeira.

Nivelamento do eixo da estrada, com estaqueamento de 20,0m em 20,0m e locação por método geométrico. Nivelamento das seções transversais, realizado em cada estaca de 20,0m, para ambos os lados, com largura de 3,0m a 5,00m para cada lado, onde foram locados os obstáculos encontrados para caracterizar um cadastro.

### **10. DRENAGEM DA RODOVIA**

A princípio, a necessidade de construção de dispositivos de drenagem foi detectada pela equipe de topografia. Posteriormente, após visita da equipe técnica, “in loco”, foram identificados todos

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



os possíveis pontos de travessia de águas pluviais, em todas os pontos ficou evidenciado que se tratavam de pequenas grotas, sendo proposta a execução de bueiros, evitando assim, o acúmulo de água na pista de rolamento, o que diminuiria sua vida útil da via.

Para o dimensionamento dos bueiros do projeto executivo utilizou-se levantamentos expedito e simples, com informações de moradores sobre as alturas de cheias máximas dos mananciais pluviométricos. Considerando que todos os bueiros possuem área de contribuição inferior a 10 ha, a vazão máxima foi obtida através do Método Racional.

## **11. MEMORIAL DESCRITIVOS E ESPECIFICAÇÕES**

### **11.1 RECUPERAÇÃO DA ESTRADA**

#### **11.1.1 Disposições gerais**

As presentes especificações descrevem de um modo geral os trabalhos necessários à execução das obras de recuperação de estradas vicinais. A via tem uma plataforma de rolamento de 6,00m, será revestida com uma camada de piçarra de 20,00cm de espessura e serão ainda construídos 20 bueiros.

A execução das obras seguirá em todos os pormenores os desenhos e textos explicativos do projeto.

Os serviços serão executados dentro da melhor técnica conhecida e a mão-de-obra deverá ser de primeira qualidade.

A qualquer tempo, a fiscalização poderá impugnar qualquer serviço que, a seu critério, for considerado em desacordo com as especificações ou com a técnica recomendável.

A CONTRATADA deverá ter sempre no local da obra um técnico responsável pela condução dos trabalhos bem nas relações como a FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá assegurar, as suas expensas, a vigilância diurna e toda e qualquer trabalho, executado pela contratada, que for impugnado pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser demolida e reconstruído pela CONTRATADA, dentro do prazo estimulado pela FISCALIZAÇÃO e sem nenhum ônus de espécie alguma para PREFEITURA MUNICIPAL.

Todo e qualquer dano causado a propriedade de terceiros, devidos as obras e serviços executado pela CONTRATADA, será responsabilidade exclusiva desta, assim como o pagamento de toda e qualquer indenização, caso exigida.

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



Em caso de necessidade, a PREFEITURA MUNICIPAL poderá descontar de quaisquer das medições a que a CONTRATADA tiver direito de receber, as importâncias relativas às indenizações devidas pela CONTRATADA, à terceiros sem que esta tenha direito a qualquer ressarcimento.

Todo e qualquer funcionário ou prestador de serviço da CONTRATADA, que for descortês ou causar qualquer problema a alguém membro da FISCALIZAÇÃO deverá ser retirado da obra quando a FISCALIZAÇÃO achar conveniente.

Correrá por conta e responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, todo e qualquer acidente que possa acontecer tanto com o seu pessoal ou com terceiros, durante a fase de execução das obras, seja provocada por negligência, imperícia ou causas fortuitas

#### **11.1.2 Desmatamento e Limpeza**

As áreas de construção e as áreas dos bancos de empréstimo e faixa de caminho de serviço deverão ser desmatadas e limpas.

O desmatamento consistirá no corte, desenraizamento e remoção de todas as árvores, arbustos, bem como troncos e quaisquer outros resíduos vegetais que seja preciso retirar para poder efetuar corretamente a raspagem e a construção da Obra.

A limpeza consistirá na remoção dos materiais produzidos pelo desmatamento, assim como dos postes, pedras, arames e qualquer outro objeto que se encontre nas áreas desmatadas

e que impeça o desenvolvimento normal das tarefas de construção e ponham em perigo a estabilidade das obras ou o trânsito sobre elas. Consideram-se também como parte das operações descritas, a demolição de edificações menores localizadas dentro das áreas desmatadas e a retirada e o bota-fora dos materiais. As operações de desmatamento e limpeza poderão ser efetuadas, indistintamente, à mão ou mediante o emprego de equipamentos mecânicos, todavia, estas operações deverão efetuar-se, invariavelmente, antes dos trabalhos de construção, com a necessária antecedência para não retardar o desenvolvimento normal destes. Nas áreas em que, após a limpeza ou a escavação, note-se que a operação de desenraizamento produziu excesso de escavação, será indispensável que se reaterre os vazios de tal modo, que a densidade do reaterro resulte aproximadamente igual à do terreno natural adjacente.

#### **11.1.3 Remoção de Terra Vegetal**

Entende-se como raspagem a remoção da camada superficial do terreno natural (inclusive ervas e pastos), numa espessura suficiente para eliminar terra vegetal, turfa, barro, matéria orgânica e

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



demais materiais indispensáveis depositados no solo. Esta providência se faz necessária na preparação do terreno para receber os aterros.

Na raspagem feita em bancos de empréstimos, deve-se remover a camada superficial cujo material não seja aproveitável para a construção.

Nas áreas de construção, remover-se-á a camada superficial imprestável para o assentamento da plataforma. A operação de raspagem não se limitará a simples remoção das camadas superficiais, mas incluirá a extração de todos os tocos e raízes que forem inconvenientes para o trabalho e que, por qualquer motivo, não tenham sido retirados durante a operação de desmatamento e limpeza.

#### **11.1.4 Bota-fora de Materiais**

Todos os materiais provenientes do desmatamento e limpeza das áreas deverão ser colocados fora delas, de maneira tal que não interfiram nos trabalhos de construção a serem executados posteriormente. As árvores, arbustos e demais materiais combustíveis deverão ser empilhados e queimados oportunamente, tomadas as precauções necessárias, para evitar a propagação do fogo às vizinhanças.

#### **11.1.5 Escavações (Cortes)**

As escavações serão efetuadas segundo indicações dos desenhos, tornando-se todas as precauções para manutenção dos terrenos abaixo e acima dos perfis, nas melhores e mais estáveis condições possíveis.

Ao término dos trabalhos, as superfícies escavadas das áreas expostas à vista deverão apresentar uma boa aparência, com taludes estáveis e convenientes drenados, de modo a evitar os efeitos de erosão.

De acordo com a natureza, as escavações serão divididas nas seguintes classes:

Escavações em Terra: As escavações em terra serão aquelas executadas em solos, materiais soltos e fragmentos de rochas com volume inferior a  $1,0m^3$ , que serão escavados a mão ou mecanicamente.

Deverão ser tomadas medidas de segurança, para evitar desmoronamento e escorregamento de taludes.

Os materiais escavados ou provenientes de jazidas de empréstimos, que não puderem ser aplicados na obra imediatamente, deverão ser acumulados, provisoriamente, em pilhas de estoque. As pilhas de estoque serão dispostas em áreas determinadas em função das operações a serem executadas e das distâncias de aplicação de material escavado. Estes locais deverão também ser

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



preparados com limpeza prévia, de modo que não ocorra a contaminação do material depositado. Além disso, as áreas adjacentes deverão também ser preparadas, de modo a possibilitar a nova drenagem das pilhas de estoque. Ao término da utilização das pilhas de estoque, as superfícies remanescentes, expostas à vista, deverão estar limpas, com bom aspecto e em perfeita ordem.

Os materiais remanescentes das escavações que não tiverem sua utilização aprovada para aterro e reaterros deverão ser afastados e espalhados em áreas indicadas no projeto, de maneira a não prejudicar o andamento dos serviços e reduzir as distâncias de transporte. Os materiais excedentes das pilhas de estoque serão também transportados para as áreas de bota-fora mais próximas. Deverá ser executada uma drenagem

Os materiais remanescentes das escavações que não tiverem sua utilização aprovada para aterro e reaterros deverão ser afastados e espalhados em áreas indicadas no projeto, de maneira a não prejudicar o andamento dos serviços e reduzir as distâncias de transporte. Os materiais excedentes das pilhas de estoque serão também transportados para as áreas de bota-fora mais próximas. Deverá ser executada uma drenagem adequada para proteger os taludes das áreas de bota-fora a fim de evitar deslizamentos, erosão, etc.

Os materiais remanescentes das escavações que não tiverem sua utilização aprovada para aterro e reaterros deverão ser afastados e espalhados em áreas indicadas no projeto, de maneira a não prejudicar o andamento dos serviços e reduzir as distâncias de transporte. Os materiais excedentes das pilhas de estoque serão também transportados para as áreas de bota-fora mais próximas. Deverá ser executada uma drenagem adequada para proteger os taludes das áreas de bota-fora a fim de evitar deslizamentos, erosão, etc.

#### **11.1.6 Aterros e Reaterros**

Serão considerados como aterros os serviços de elevação da cota do terreno natural ou reposição de material em trechos confinados e como reaterros o mesmo serviço anterior, feito com material proveniente dos cortes.

#### **11.1.7 Lançamento e Espalhamento**

Serão adotadas, em princípio, as espessuras antes da compactação, de todas e quaisquer camadas, de 20cm. Poderá se modificar tais espessuras à luz de observações em aterro-teste ou na praça de compactação ao longo da execução do maciço. Em nenhuma hipótese as camadas terão espessuras antes da compactação superior a 35cm.

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



As camadas iniciais serão lançadas de modo a tomarem as depressões existentes na fundação até estabelecer-se uma superfície uniforme com inclinação máxima de 8%.

As camadas deverão ser lançadas em faixas longitudinais paralelas ao eixo da estrada. A circulação dos equipamentos deverá ser essencialmente paralela ao eixo da estrada e sua rota será deslocada sistematicamente para impedir a laminação por excesso de compactação.

Praças de compactação adjacentes deverão ter seus extremos defasados de maneira a evitar juntas ortogonais ao eixo da estrada que propiciem caminhos preferenciais de percolação.

As camadas deverão ser lançadas de forma a manter uma inclinação de 3 a 5% caindo para os lados da praça de compactação, a fim de facilitar o escoamento das águas de chuva. Na iminência de chuva e antes dos períodos curtos de interrupção (fins de semana, feriados e etc.), toda a praça deverá ser alisada pela passagem do rolo pneumático ou de outros veículos de rodas pneumáticas. Em contraposição, no caso de se ter que abandonar determinada praça por longo período de interrupção, a área compactada será coberta por uma camada solta, após registrar-se devidamente a cota alcançada pela compactação, para reencontrá-la, sem qualquer dúvida, no prosseguimento futuro dos trabalhos.

Dentro do maciço de terra compactada não serão permitidos desníveis transversais de mais do que 10 camadas. Em casos excepcionais, serão adotadas rampas máximas de 1:2,5 (V;H). Seixos com dimensão superior a 20cm deverão ser manualmente removidos da camada espalhada.

#### **11.1.8 Compactação**

Os trabalhos de compactação serão orientados de forma a garantir um maciço compactado, essencialmente uniforme, isento de descontinuidades e de laminações e possuídos de características e resistência, comportamento tensão-deformação e permeabilidade iguais ou melhores do que as que serviram de base para o projeto. A garantia de consecução de tal produto será objeto de ensaios, perfurações, amostragem e observações diversas, diretas ou indiretas, de campo ou de laboratório.

A compactação será executada com rolos pé-de-carneiro, que devem estar providos de limpadores convenientes dispostos de modo a impedir que os solos fiquem ligados aos mesmos. Os rolos compactadores deverão passar sempre em direção paralela ao eixo da estrada, completando um igual número de passadas sobre cada faixa lançada. Se os rolos tiverem que realizar curvas nas extremidades da área em compactação em dada operação, a área compactada será considerada tão somente com a coberta pelo rolo em sua translação em linha reta. A fixação do número de passadas dos rolos e do carregamento dos mesmos será feita na fase inicial da compactação do aterro com fundamento nos primeiros resultados obtidos.

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



No caso de se prever a exposição prolongada de uma superfície após compactação, esta deverá ser recoberta para protegê-la contra a secagem excessiva.

Em áreas junto a quaisquer corpos sólidos rígidos existentes ou instalados dentro do corpo da estrada e em locais sem espaço suficiente para a compactação industrial, a compactação será procedida por meio de soquetes mecânicos tipo “sapo”, de preferência a ar comprimido. A espessura das camadas antes da compactação não será superior a 10cm. A conformação da seção final do maciço será feita compactando-se até cerca de 0,50m a mais do que o indicado nos desenhos de construção e cortando-se para obter a seção projetada.

#### **11.1.9 Revestimento**

O revestimento final da estrada deverá ser executado em piçarra, em uma camada de 10cm, obedecendo ao mesmo procedimento do item anterior.

#### **11.1.10 Bueiros**

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, nos diâmetros de 800mm, 1000mm na espessura mínima de 8cm, assentados sobre colchão de alvenaria de pedra argamassada, traço 1:4 de cimento e areia grossa e abas também em alvenaria de pedra argamassada, revestida com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D



## 12. ANEXOS

*Santos*  
Francisco Antônio dos Santos  
ENG CIVIL CREA 8550-D