



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA

5 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

- ✓ Área: 668,00 Km²
- ✓ População Estimada: 11.295 hab. IBGE. 2017
- ✓ Clima: Tropical Quente Semiárido



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA

VIABILIDADE ECONÔMICA



**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA**

6 VIABILIDADE ECONÔMICA

6.1 OBJETO DO ESTUDO

O presente estudo tem por objetivo a “Adequação / Recuperação de Estradas Vicinais neste município de Jaguaribara – CE, com aplicação de camadas de Revestimento Tipo “Piçarra” para regularização do Subleito e para Revestimento Primário.

A estrada parte do início da zona rural de Jaguaribara, ligando as comunidades do Sabiá a Fazenda da Serra.

6.2 PROPRIETÁRIO E INTERESSADO

Esse estudo é realizado a pedido da Prefeitura Municipal de Jaguaribara, no Estado do Ceará.

6.3 FINALIDADE

O presente estudo tem como finalidade complementar as informações necessárias para a aprovação dos respectivos projetos de engenharia e do projeto financeiro.

6.4 ELEMENTO DO PROJETO DE ENGENHARIA

O presente projeto de engenharia pretende focar na adequação e recuperação conservação de 2.110,00 metros de estrada vicinal, para o município de Jaguaribara, no Estado do Ceará, conforme tabela abaixo:

ITEM	DESIGNAÇÕES	CARACTERÍSTICAS
01	Tipo	Estrada com revestimento primário
02	Material	Solo – Tipo Piçarra
03	Coroamento (comp. X largura)	2.110,00m x 6,00m



**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA**

6.5 DIAGNÓSTICO DO PROBLEMA

O município de Jaguaribara, assim como a maior parte dos municípios pequenos do Ceará, tem um grande déficit na manutenção de estradas vicinais que permitem o tráfego com maior conforto e segurança para os usuários.

A problemática da ausência de uma infraestrutura viária afeta as mais variadas regiões, desde estradas de atribuição dos Governos - Municipal, Estadual e Federal.

Em decorrência disto, o sistema viário do referido município não dispõe de muitas estradas que permitem o tráfego, sendo, portanto, indispensável a manutenção e o investimento no cuidado com as poucas opções de acesso que possui, uma vez que os moradores são afetados diretamente por ocasião da estação chuvosa.

O município dispõe de recursos para o investimento, porém caso seja necessário para complementar o orçamento previsto, poderá solicitar auxílio externo para o aporte de recursos, dos Governos Estadual e Federal.

6.6 BENEFÍCIOS

Com a conclusão da presente obra, haverá uma melhoria considerável para o tráfego dos moradores do município, principalmente os munícipes das comunidades da Fazenda Flores, Caraúnas e Olho D'água, e Barra 2, Folveiro e adjacentes, bem como para aqueles que precisam se deslocar em virtude de suas atividades econômicas proporcionando melhoria.

FRANCISCO
DANIEL MACIEL
SALDANHA:9066
5090315

Assinado de forma
digital por FRANCISCO
DANIEL MACIEL
SALDANHA:90665090
315

Documento assinado digitalmente
gov.br FRANCISCO RODRIGO SABOIA DA SILVA
Data: 16/12/2025 13:34:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA

DADOS GERAIS DA OBRA

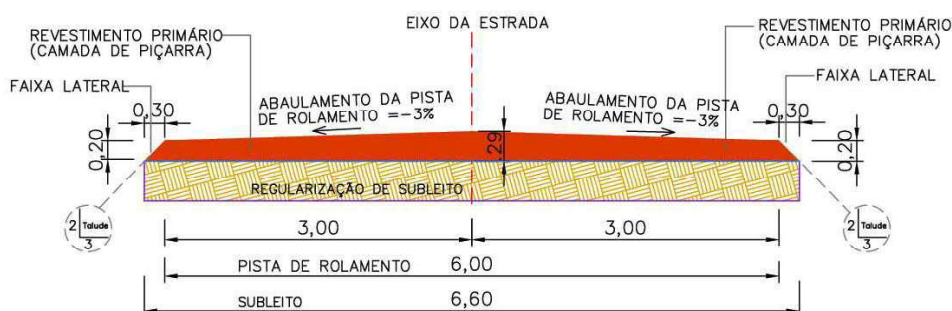


ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA

7 DADOS GERAIS DA OBRA

A obra deverá ser executada segundo as premissas:

- **Trechos:** entre as comunidades do Sabiá e Fazenda da Serra;
- **Localização:** Zona rural do município de Jaguaribara - CE;
- **Extensão da via:** 2.110,00 m
- **Largura de pista de rolamento:**
 - Largura de locação (Subleito): 6,60 metros
 - Largura da Pista de Rolamento (Revestimento primário): 6,00 metros
- **Seção Transversal da Via:**



SEÇÃO TRANSVERSAL EM ATERRO
ESC. 1/50



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA



SEÇÃO TRANSVERSAL EM CORTE
ESC. 1/50

- **Faixa de Regularização e limpeza do subleito:** de até 6,60 m;
- **Abaulamento lateral do eixo:** 3%;
- **Cortes:** inclinação na proporção de 1:1 (V:H);
- **Aterros:** inclinação na proporção de 2:3 (V:H);
- **Regularização do Subleito:** em toda extensão da via com largura de 6,60 metros, em Material Tipo Piçarra compactado, camada de 20cm de espessura;
- **Revestimento primário:** em toda extensão da via com largura de 6,00 metros, em Material Tipo Piçarra compactado, camada de 20cm de espessura mais espessura de abaulamento da via;
- **Área da seção do revestimento primário considerando abaulamento da via:** 1,86 m².

FRANCISCO
DANIELL MACIEL
SALDANHA:9066
5090315

Assinado de forma
digital por
FRANCISCO DANIELL
MACIEL
SALDANHA:90665090
315



Documento assinado digitalmente
FRANCISCO RODRIGO SABOIA DA SILVA
Data: 16/12/2025 13:36:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA

ESTUDOS DE RECONHECIMENTO E ELABORAÇÕES DE PROJETOS



**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA**

8 ESTUDOS DE RECONHECIMENTO E ELABORAÇÕES DE PROJETOS

O estudo iniciou com o reconhecimento do trecho a ser adequado/recuperado. Abrangendo o diagnóstico da – localização e acesso, topografia, tipo de solo, vegetação, geologia, hidrologia e clima.

De forma que tenhamos todas os dados/características necessárias a elaboração dos projetos:

- Projeto geométrico;
- Projeto de terraplenagem;
- Projeto de pavimentação;

8.1 VERIFICAÇÃO TOPOGRÁFICA

As instruções adotadas na efetivação do levantamento topográfico seguiu o “Serviço para Estudo Topográficos para implantação e pavimentação de rodovias (IS-05)” apresentada no manual de serviços para estudos e projetos rodoviários do DER-CE e com as normas técnicas brasileiras e especificações gerais para obras rodoviárias do DNIT, ambas pertinentes.

Os serviços topográficos de campo, em relação a estrada existente, constituíram de - locação do eixo, levantamento das seções transversais, amarrações do eixo, levantamentos / demarcações de obras d’arte existentes, e demais levantamentos específicos que podem qualificar os projetos propostos.

A locação do eixo de referência foi executada com estaqueamento a cada 20 metros por toda extensão longitudinal.

Nos levantamentos utilizou-se o GPS Geodésico Trimble R4 e suas coordenadas descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), a partir da estação transportadora, de coordenadas, e encontram-se representadas no sistema UTM, referenciadas ao meridiano central - 39°W, fuso 24 M, tendo o Datum: SIRGAS 2000. A Topografia, no todo foi editada.



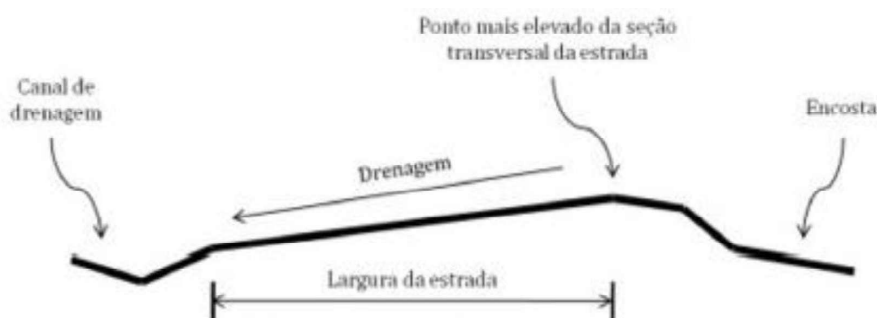
ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA

8.2 PROJETO GEOMÉTRICO

- A concepção Geotécnica respeitou as “Instruções de Serviço para Projeto Geométrico (IS-11)”, apresentada no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE e com as Normas Técnicas Brasileiras e Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT, ambas pertinentes.
- **Seção Transversal** – O levantamento efetuado em diferentes seções transversais no trecho em estudo, demonstra que a mesma apresenta uma largura média de 6,60 metros.



PERFIL TRANSVERSAL DE UMA ESTRADA COM SUPERFÍCIE ABAULADA





ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA

PERFIL TRANSVERSAL DE UMA ESTRADA COM SUPERELEVÇÃO

Pista de Rolamento – Revestimento Primário

- A largura da seção tipo de rolamento – Revestimento Primário será de 6,00 metros, a mesma demonstrada pelo levantamento.
- Nos trechos onde a largura seja maior que 6,00, esta diferença será utilizada como área de acostamento e / ou área de drenagem superficial, preferencial em partes iguais dos dois lados.
- A largura da seção do trecho onde houver – barragem de terra (açude) e obras de artes correntes serão preservadas.
- Caso em algum trecho a seção não tenha a largura de 6,00 metros este será alargado.
- O traçado projetado em planta (horizontal) respeitou quase integralmente o rumo da via atual, visto que esta estrada é comprovadamente ao longo do seu percurso, confortável e segura.
- Deverá ser executado o abaulamento do perfil, com inclinação mínima de 3% (18cm), do eixo para as bordas, bem como valetas e pontos de sangria para condução e deságue ordenados de águas pluviais, afim de proteger a pista de rolamento, impedindo que as águas corram diretamente sobre ela.
- Nos terrenos rochosos, por motivos econômicos, será recomendável levantar o greide pela utilização de aterro, para evitar cortes em rochas, sobre responsabilidade da empresa de seguir o perfil previsto em projeto.
- Nos desenhos em planta estão indicados – bordas das vias existentes, os elementos das curvas horizontais, as amarrações, os marcos de apoio, barragem de terra e as obras de artes correntes.
- O traçado projetado em perfil (vertical) – greide, foi determinado usando critérios técnicos de forma a reduzir a movimentação de terra com variação de altura média > 10 cm para + / -, seja aterro / corte, com o



**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA**

intuito de regularização do terreno natural para melhor acomodar o Revestimento Primário em Material Tipo Piçarra, na espessura de 20,00 cm de altura e largura da plataforma de rolamento de 6,00 metros.

- O greide só deverá ser alterado, preferencialmente, se as curvas não se adaptarem adequadamente ao terreno.
- Os desenhos do perfil longitudinal estão apontados os elementos básicos do greide de projeto – rampas, comprimentos de tangentes e das curvas de concordância, barragens de terra e as obras de artes correntes.
- As instruções adotadas na efetivação do levantamento topográfico seguiu o “Serviço para Estudo Topográfico para Implantação e Pavimentação de Rodovias (IS-05)”, apresentada no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE e as enumeradas acima.
- Os serviços topográficos de campo, em relação a estrada existente, constituíram de - Locação do eixo, levantamento das seções transversais, amarrações do eixo, levantamentos / demarcações de obras d’arte existentes, e demais levantamentos específicos que podem qualificar os projetos propostos.
- A locação do eixo de referência foi executada com estaqueamento a cada 20 metros por toda extensão longitudinal.
- Nos levantamentos utilizou-se o GPS Geodésico ComNav T 300 – e suas coordenadas descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro e encontram-se representadas no Sistema UTM, referenciadas ao Meridiano Central nº 39° W, tendo como Datum o SIRGAS2000. A Topografia, no todo, foi editada.

8.3 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem seguiu as “Instruções de Serviço para Projeto de Terraplenagem (IS-12)”, apresentada no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE e com as Normas Técnicas Brasileiras e Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT, ambas pertinentes.



**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA**

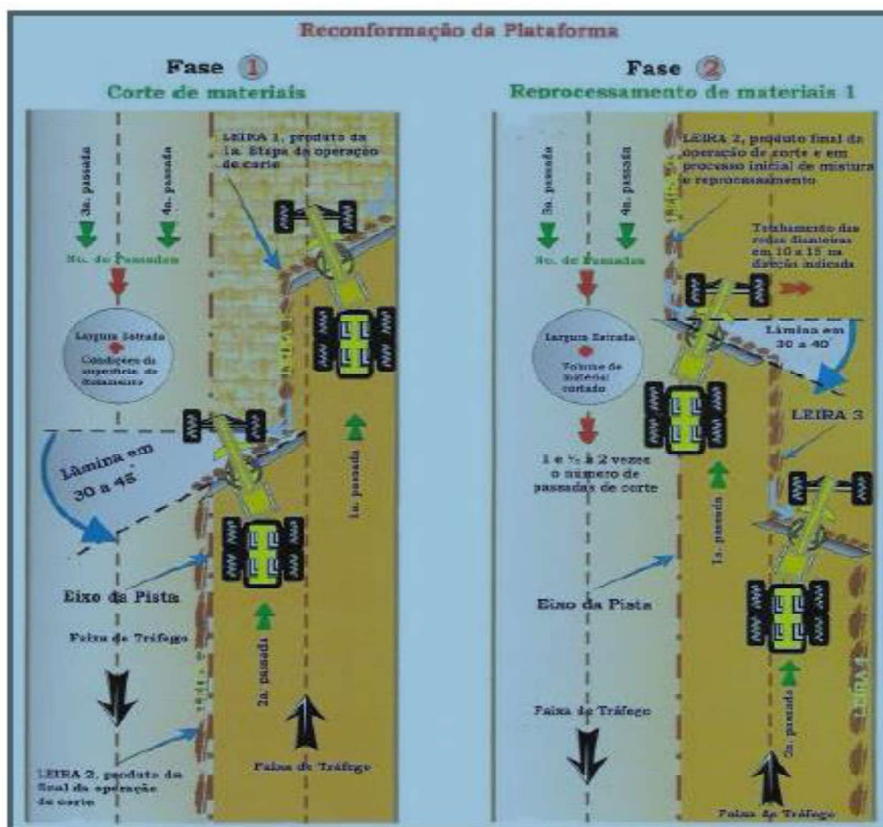
Levando em consideração as ponderações já enumeras anteriormente, nesta situação - “Adequação / Recuperação de Estradas Vicinais neste município de Jaguaribara – CE, com aplicação de camadas de Revestimento Tipo “Piçarra” para regularização do Subleito e para Revestimento Primário os serviços de terraplenagens são equivalentes aos serviços de regularização da leito da via existente e caso seja necessário das demais áreas a serem adequadas as características do projetado, em especial a largura da seções da pista de rolamento de 6,00 metros, ressalvado as exceções prenunciadas.

Os serviços de corte e aterros, com o intuito de regularização do terreno natural para melhor acomodar geometricamente a via existente para receber o revestimento primário em material tipo piçarra, na espessura de 20,00cm de altura e largura da plataforma de rolamento de 6,00 metros, é o principal objetivo dos serviços de terraplenagens.

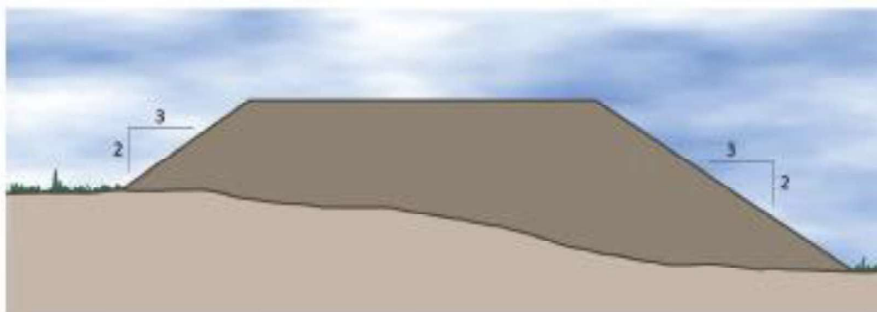
Salientamos, que é nesta etapa que consiste na conformação transversal e longitudinal do leito da estrada existente, com os seguintes objetivos - a finalidade de drenar as águas superficiais para os bordos do leito estradal, e a execução do sarjeteamento, natural, da estrada, ou seja, o encaminhamento das águas superficiais para os dispositivos de drenagem, evitando a erosão da pista de rolamento.



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA



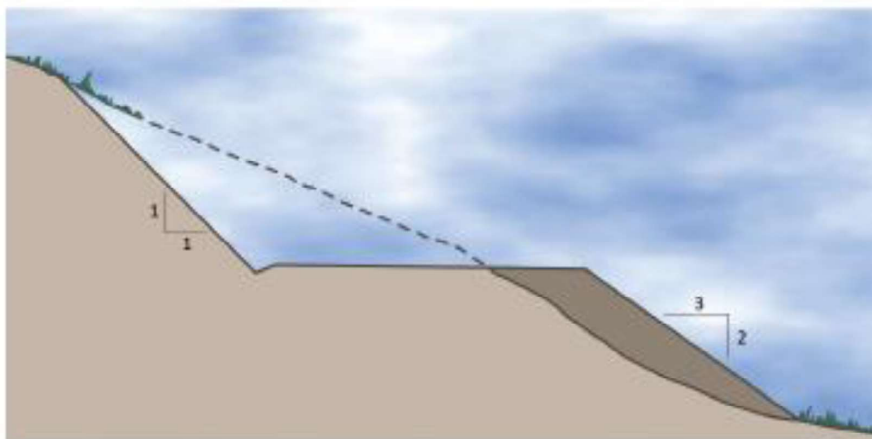
FASE 01 E 02 – PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO DO TERRENO NATURAL



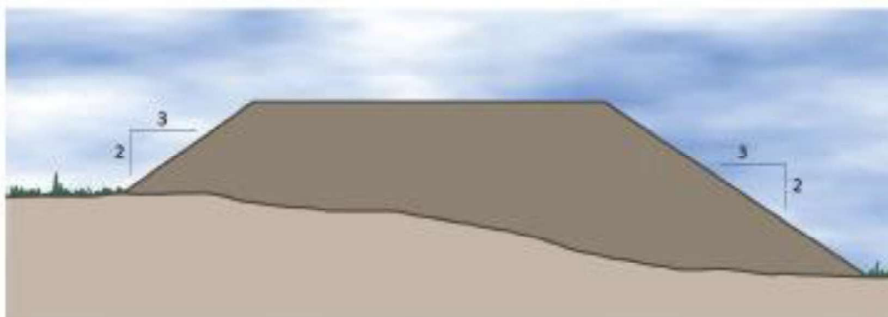
SEÇÃO TRANSVERSAL - ATERRO



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA



SEÇÃO TRANSVERSAL - MISTA



SEÇÃO TRANSVERSAL - CORTE

Partes integrantes do Projeto de Terraplenagem:

- **Planta Baixa** – Planta horizontal dos alinhamentos do greide projetado com estaqueamento a 20 metros;
- **Perfil Longitudinal** – Planta vertical com os perfis longitudinais e indicação das cotas de projeto do greide projetado; e



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA

- **Quadro de Cubação** – Planilhas constando áreas e volumes, parciais e acumulados.

8.4 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de pavimentação em sua concepção seguiu as “Instruções de Serviço para Projeto de Terraplenagem – Revestimento Primário (DERT-ES-T 08/2000)”, apresentada no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER-CE, Normas Técnicas Brasileiras, e Manuais do DNIT pertinentes.

8.4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS:

Os trechos em ESTUDO, apresenta em seu Pavimento Atual, uma mínima Camada de Revestimento em Material Pedregulho, remanescente da última intervenção, com data da década de 90.

Devido ao método, costumeiramente adotado de manutenção/conservação – patrolamento sistemático, hoje, apresenta-se com seu revestimento muito irregular:

- Trechos com o mínimo de revestimento;
- Segmentos mistos – material de revestimento e partes no próprio leito natural; e
- Parte já no leito natural.

O Projeto de Pavimentação deve abordar os seguintes tópicos;

- Concepção do projeto de pavimentação;
- Definição dos materiais utilizados nas camadas do pavimento;
- Memória de cálculo do dimensionamento do pavimento;

8.4.2 CONCEPÇÃO TÉCNICA ADOTADA NO PROJETO – ADEQUAÇÃO / RECUPERAÇÃO

O Projeto de Engenharia ora idealizado destina-se exclusivamente à -
“Adequação / Recuperação de Estradas Vicinais neste município de Jaguaribara



**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA**

– CE, com aplicação de camadas de Revestimento Tipo “Piçarra” para regularização do Subleito e para Revestimento Primário, sendo nele desenvolvidas e apresentadas as soluções analíticas e de características técnicas.

Preliminarmente, para delimitar o que se entende por estrada vicinal, caso em estudo, é preciso considerar a sua - importância econômica, além de social e ambiental, e algumas considerações sobre a classificação e as funções das rodovias em geral.

Assim, podemos classificar as rodovias segundo diversos critérios, como, por exemplo:

- Sua administração: em particulares, municipais, estaduais ou federais;
- Sua função dentro da rede viária: em locais, coletoras ou arteriais;
- Arteriais efetuam interligações de municípios;
- Coletoras efetuam a ligação das estradas locais às arteriais;
- Locais proporcionam acessos a todas propriedades lindeiras.



Classificação funcional

- Seu padrão técnico: em classes (Especial, I, II e III) de acordo com os valores máximos de suas rampas, e os mínimos de raios de curva, larguras de pista e de acostamentos, distâncias de visibilidade etc.;



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA

- De suas características físicas: em pavimentadas ou não pavimentadas, de uma ou duas pistas etc., e do relevo (plano, ondulado ou montanhoso).

Reportando particularmente sobre a Estrada Vicinal ou Rodovia Municipal, temos que é sempre de caráter local, atende principalmente ao município que a administra, e dentro de cujos limites normalmente se situa.

A Estrada em Estudo é não pavimentada, de uma só pista, de padrão técnico modesto, porém compatível com o tráfego que as utiliza. Entretanto, com as recentes evoluções tecnológicas de produções agrícolas, de equipamentos de transporte, e a possibilidade futura de ser uma região de escoamento de produtos.

Desta maneira as estradas em estudo poderão passar a desempenhar outras funções não previstas em sua concepção, tais como:

- Complementar a utilização dos sistemas coletor e arterial, alimentando-os;
- Promover a integração demográfica territorial e cultural da região na qual se situam;
- Possibilitar a elevação do nível de renda do setor primário.

Caso a solução adotada no Projeto de “adequação/recuperação da estrada fosse o do simples patrolamento sistemático, teríamos:

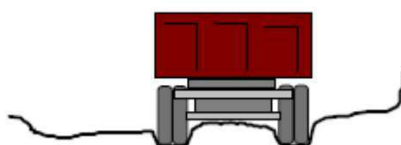
- O Patrolamento com o simples objetivo da eliminação das irregularidades da pista - ondulações transversais e trilhas de rodas, os quais atingem a camada de revestimento, estas decorrentes de solo de baixa capacidade de suporte no subleito estradal.



**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA**



ONDULAÇÕES TRANSVERSAIS



TRILHAS DE RODAS

No caso em análise, esta opção não seria a melhor solução, visto que na estrada existente em sua superfície não há mais materiais de boa capacidade de suporte a serem movimentados.

Caso persistíssemos na adoção do simples patrolamento como solução, a execução destes serviços passaria a atingir as camadas de solo abaixo do leito, ou seja, as camadas mais profundas, portando solos de baixa resistências a erosão e de difícil compactação.

Todas estas situações provadas, em sua maioria, a consequências do patrolamento sistemático, adotado nos últimos anos, pós período invernososo, ou seja, esta solução mesmo sendo de custo financeiro baixo é seriamente prejudicial, em especial sua drenagem, ao ponto de prejudicar e impedir a adoção de qualquer tipo de drenagem, financeiramente viável.

Diante desta análise e seguindo os princípios de que uma estrada vicinal para assegurar boas condições de tráfego, caso em estudo, tem que ter – boa capacidade de suporte e boas condições de rolamento e aderência.

Assim, optamos pela recomposição do leito estradal existente com a colocação de uma camada de revestimento primário tipo piçarra, na espessura de 20cm, ao longo de toda sua extensão e com uma largura de 6,00 metros, após os serviços de regularização do subleito, da atual estrada.

Portanto esta solução adotada destina a levantar o greide atual (leito natural) da estrada, de modo que haja o desmonte das porções mais elevadas



**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIBARA**

do terreno e depósito de materiais nas zonas mais baixas, juntamente com as obras de drenagem da via.

E para equacionar as situações acima mencionadas e vistas na estrada atualmente, além da elevação do greide, os demais dispositivos necessários de drenagem da estrada serão adotados - integração com o sistema de terraceamento, abaulamento transversal, saídas laterais de água, valas laterais rasas e se for o caso - sarjeteamento, bueiros, caixas de retenção ou outros serviços necessários à drenagem da estrada.

8.4.3 CONCEPÇÃO DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E DEMAIS ABORDAGENS.

O Projeto de Pavimentação foi elaborado para o tráfego, hoje predominante, veículos leves e médios, portanto considerar:

- Execução de uma Camada de Revestimento Primário em Material Tipo Piçarra, na espessura de 20,00cm em toda sua extensão, proveniente de jazida específica, após conclusão da regularização do subleito ou terraplenagem;
- A regularização do subleito ou terraplenagem é imprescindível para homogeneização da superfície que receberá a camada de revestimento primário;
- O Material tipo piçarra a ser aplicado, deverá ser proveniente de jazida específica, que adenda:
 - CBR mínimo de 20%; e
 - Expansão máxima de 1% (assegurar condições de rolamento).
- A Camada de Revestimento Primário será aplicada em todo trecho.
- A quantificação do Revestimento Primário – Volume e DMT estão detalhadas nos Quadros de Cubação, de cada Jazida.

FRANCISCO
DANIEL MACIEL
SALDANHA:9066
5090315

Assinado de forma
digital por FRANCISCO
DANIEL MACIEL
SALDANHA:90665090
315



Documento assinado digitalmente
FRANCISCO RODRIGO SBOIA DA SILVA
Data: 16/12/2025 13:37:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>