



Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Processo nº 50600.008728/2013-11

ANEXO II

Especificações Técnicas Programa BR-LEGAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. Introdução

A implantação da sinalização de trânsito e de dispositivos de segurança possibilita uma maior fluidez do tráfego e desempenha um papel fundamental em relação à prevenção de acidentes de trânsito. A Lei n.º 9.503/1997 que institui o Código de Trânsito Brasileiro, dedicou um capítulo à sinalização de trânsito e em seu artigo 88 especifica que:

Art. 87. (...)

Art. 88. Nenhuma via pavimentada poderá ser entregue após sua construção, ou reaberta ao trânsito após a realização de obras ou de manutenção, enquanto não estiver devidamente sinalizada, vertical e horizontalmente, de forma a garantir as condições adequadas de segurança na circulação.

Embora as rodovias sejam abertas ao tráfego com a sinalização implantada, a mesma possui uma vida útil e um limite de garantia quanto à sua efetiva funcionalidade, necessitando de manutenção continuada. Dessa forma, programas e ações que visam garantir a manutenção da mesma, bem como readequações do projeto de sinalização e dos dispositivos de segurança em função de alterações das características operacionais da via, sobretudo com relação ao tráfego de veículos, se mostram indispensáveis.

Um dos fatores necessários à garantia da efetiva funcionalidade da sinalização é um projeto adequado, com padrões compatíveis a estas características operacionais da via, contemplando as sinalizações horizontal e vertical e os dispositivos auxiliares de segurança.

O Programa PROSINAL foi o primeiro programa de sinalização rodoviária do DNIT, concluído em Julho de 2012. O Programa pretendia manter a sinalização de mais de 40.000 km de rodovias num período inicial de 24 meses. Houveram sucessivas prorrogações fazendo com que o Programa ficasse ativo por 72 meses. Os quantitativos de serviços eram modestos. Não havia projeto para definir a localização da execução dos serviços. A qualidade dos serviços executados era medida através da retrorefletância inicial, ou seja, logo após a implantação e manutenção da sinalização. Os serviços eram aceitos ou rejeitados em função desta medição de retrorefletância inicial. Passado o tempo, uma vez exaurida a vida útil do material empregado, o trecho deveria sofrer uma nova intervenção. As Superintendências Regionais do DNIT nos estados, através das Unidades Locais, eram as responsáveis pela definição de onde, quando e que tipo de material seria empregado na rodovia. O fator regional e a falta de padronização nas soluções empregadas era um grande desafio a ser vencido.

O Programa PRODEFENSAS também pioneiro no segmento de dispositivos de segurança no DNIT tem conclusão prevista para Dezembro de 2012. O Programa está ativo e previa originalmente a reabilitação de 220 km de defensas metálicas existentes e a implantação de 200 km de novas defensas metálicas. As empresas contratadas elaboram planos de trabalho, definindo a localização exata da execução dos serviços junto com as Superintendências Regionais do DNIT nos estados. Estes planos de trabalho passam pela aprovação da Coordenação de Segurança e Engenharia de Trânsito do DNIT, antes da execução dos

serviços. Os quantitativos previstos no Programa, no que diz respeito a amortecedores de impacto e a terminais desviados, não possibilitavam a aplicação integral da norma brasileira que aborda o assunto. Foram necessárias adequações de quantitativos ao contrato ao longo da execução do Programa. Estes procedimentos impactaram negativamente no cronograma de execução dos serviços.

Embora o DNIT atue neste segmento com os Programas PROSINAL e PRODEFENSAS, verificam-se uma série de falhas que impactaram de forma negativa na execução dos serviços, a própria Pesquisa de Rodovias da Confederação Nacional do Transporte – CNT, por duas edições consecutivas, em 2011 e 2012, fez duras críticas a sinalização das nossas rodovias, o que demonstrava que precisamos avançar neste segmento.

Outro fator relevante neste cenário é o resultado da análise do Anuário Estatístico de Acidentes de Trânsito publicado pelo DNIT, que em 2010 apontava mais de 1.800 segmentos rodoviários concentradores de acidentes de trânsito. O DNIT precisava atuar nestas localidades, buscando tratar os fatores de risco que tornavam estes locais concentradores de acidentes, onde uma das soluções é o adequado tratamento da sinalização rodoviária, indicando ao motorista, sobretudo ao de longa distância, que no trecho em questão, a sua atenção deve ser majorada.

A proximidade dos Jogos da Copa das Confederações FIFA 2013 e da Copa do Mundo FIFA 2014 que serão sediados no Brasil era outra preocupação, onde queríamos oferecer ao público que virá visitar o país uma sinalização de alto padrão, indicando as potencialidades turísticas de cada região litorânea ao local dos eventos.

Frente a todos estes fatores, a Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias do DNIT, no exercício de suas competências regimentais, iniciou as tratativas para a elaboração de uma nova solução para este setor, nascia o Programa BR-LEGAL. A partir das experiências positivas e negativas dos Programas anteriormente adotados pelo DNIT e das críticas que vínhamos recebendo, o desafio estava colocado. Precisávamos formatar uma nova solução, equacionando todas as dificuldades enfrentadas até então, melhorando a qualidade dos serviços executados e com isso buscando a melhora do gasto público neste segmento.

A proposta foi de reunimos técnicos e especialistas do setor e construirmos um modelo padrão para elaboração de projetos e para a execução de serviços, considerando os Manuais de Sinalização do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, os Manuais de Sinalização do DNIT, o Código de Trânsito Brasileiro e suas resoluções, as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e, sobretudo, as características físicas e operacionais das rodovias brasileiras.

Em Novembro de 2011, iniciamos os trabalhos, fomentamos um encontro com fabricantes de produtos do mercado de sinalização rodoviária e dispositivos de segurança, para a apresentação de novos materiais e novas tecnologias. Deste encontro, surgiu a publicação *Novas Tecnologias de Sinalização Rodoviária*, de Janeiro de 2012 pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, através do Laboratório de Transportes e Logística – LABTRANS, instituição com a qual o DNIT mantém Termo de Cooperação.

Nesta direção, vislumbramos a necessidade da padronização das soluções em sinalização rodoviária, em função de uma série de variáveis que devem ser consideradas na avaliação de

Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Processo nº 50600.008728/2013-11

um adequado projeto de sinalização. Neste momento, a Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias solicitou à UFSC/LABTRANS que coordenasse a elaboração de um catálogo de soluções, mediante a participação efetiva dos técnicos da Coordenação-Geral, levando em consideração as especificidades das nossas rodovias e toda a bibliografia técnica aplicável neste segmento.

Em Março de 2012, após diversas reuniões entre técnicos e colaboradores da Coordenação de Segurança e Engenharia de Trânsito do DNIT, técnicos e pesquisadores da UFSC/LABTRANS, consultores da área, técnicos integrantes do Comitê Brasileiro de Transporte e Tráfego – CB-16 da ABNT e pesquisadores do Instituto Mauá de Tecnologia, foi publicado o *Catálogo Referencial de Soluções para Implantação de Sinalização e Dispositivos de Segurança*.

A Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias, de posse da publicação, iniciou os trabalhos de formatação de metodologia para a elaboração do anteprojeto e definindo procedimentos para a coleta dos dados que se faziam necessários.

O *Catálogo Referencial de Soluções para Implantação de Sinalização e Dispositivos de Segurança* teve um papel importante na elaboração do anteprojeto do Programa BR-LEGAL, pois nos serviu de elemento referencial para a determinação dos quantitativos de serviços para cada segmento do Sistema Nacional de Viação – SNV da malha rodoviária federal sob jurisdição do DNIT, aplicando-se soluções de engenharia na sinalização ostensiva, turística e rotineira.

Definimos como sinalização ostensiva àquela a ser utilizada em segmentos concentradores de acidentes de trânsito, em segmentos que cruzam conglomerados urbanos, em segmentos localizados em zonas com potencial incidência de neblina e chuva, em segmentos cuja geometria da rodovia apresenta excessivo número de curvas e/ou curvas com raios diminutos, alertando ao motorista local ou de longa distância, que o trecho percorrido requer mais atenção do motorista, fazendo-o perceber com menor tempo de reação qualquer risco que se apresente durante seu percurso.

A sinalização turística é definida como sendo aquela necessária para informar ao usuário da rodovia por onde ele está passando, as distâncias aos próximos destinos, as opções de direção para chegar ao seu destino, as zonas de potencial turístico, a existência de pontos de abastecimento e alojamento ao longo da rodovia, além da indicação dos pontos relevantes em função dos grandes eventos esportivos que o Brasil receberá a partir de 2013.

A sinalização rotineira consiste na sinalização de trânsito, que permitirá ao usuário da rodovia um deslocamento seguro, onde serão informados os limites de velocidade para cada segmento, os trechos com permissão ou proibição de ultrapassagens, os cruzamentos com parada obrigatória, os segmentos com curvas à frente, trechos sinuosos, trechos em aclives ou declives, marcações longitudinais, transversais, de canalização, aplicação de tachas direcionais e instalação e manutenção de dispositivos de segurança do tipo defensas metálicas.

O Programa BR-LEGAL agrega todos estes conceitos e vai além. Propõe a manutenção estruturada da sinalização rodoviária por um período de cinco anos, definindo padrões mínimos de desempenho, introduzindo o conceito de performance na execução dos serviços,

onde somente serão medidos os serviços executados, por grupo de serviços, na unidade quilometro de rodovia mantida.

A proposta do Programa BR-LEGAL, na modalidade de licitação pelo Regime Diferenciado de Contratação – RDC, na forma da Contratação Integrada, onde o próprio executor dos serviços é responsável pela elaboração do projeto, não havendo espaço para questionamentos que o serviço não fora executado corretamente por falhas no mesmo, é estabelecer um novo marco para o setor.

A grande quebra de paradigma está nos parâmetros de desempenho que os serviços executados deverão apresentar ao longo do tempo. O projeto a ser elaborado pela empresa contratada, necessariamente, deverá considerar todas as variáveis que afetam o desempenho dos materiais e serviços ao longo do tempo, tais como: tipo de pavimento, volume de tráfego, tipo de carga predominantemente transportada no segmento, largura da plataforma, condições meteorológicas predominantes, segmento concentrador de acidentes de trânsito, travessia urbana, escolas lindeiras, polos turísticos, planos de manutenção do pavimento, dentre outros. Desta forma, durante todo o ciclo de vida do Programa BR-LEGAL, os materiais e os serviços especificados no projeto, deverão estar respondendo aos padrões de desempenho estabelecidos no Programa, cabendo à empresa contratada a responsabilidade de intervir no trecho quantas vezes forem necessárias para manter os sistemas de sinalização e segurança em níveis de excelência.

As Especificações Técnicas aqui apresentadas pautaram a elaboração do anteprojeto do Programa BR-LEGAL e deverão ser seguidas para a elaboração dos projetos básico e executivo de engenharia, para a especificação dos materiais e serviços a serem adotados nos projetos e, sobretudo, definem os padrões de desempenho que deverão ser observados pela empresa contratada durante todo o ciclo de vida do Programa.

2. Procedimentos para Elaboração do Projeto Básico e Executivo de Sinalização Rodoviária e Dispositivos de Segurança

Os procedimentos para elaboração do projeto básico e executivo foram estruturados em cinco fases sequenciais, a saber: pré-análise do trecho, análise do trecho, identificação da classe homogênea, dimensionamentos e a confecção do projeto, conforme mostra a Figura 1.



Figura 1 Fases do procedimento para elaboração de projetos de sinalização

2.1 Fase 01 – Pré-análise do Trecho

Nesta primeira fase, denominada de pré-análise do trecho, deverão ser coletadas as informações gerais relacionadas principalmente ao ambiente no qual o trecho rodoviário em análise está inserido, tais como: identificação de elementos do projeto (projeto geométrico do trecho, preferencialmente em meio digital), índices de acidentes, polos geradores de tráfego, comportamento do tráfego (predominantemente local ou de longa distância), condições meteorológicas da região onde o trecho está inserido, levantamento da implantação de futuras melhorias no pavimento do trecho em estudo (Obras de Duplicação, Restauração, Reabilitação, CREMA 1ª e/ou 2ª Etapa e Conservação), deficiências gerais e levantamento de projetos de sinalização e dispositivos de segurança pré-existentes.

Estas informações, quando disponíveis, deverão ser coletadas diretamente com os engenheiros residentes do DNIT ou com os Supervisores de Operações das Superintendências Regionais do DNIT nos estados.

Na ausência das informações especificadas, as mesmas deverão ser coletadas de outras fontes críveis, tais como: Polícia Rodoviária Federal, DNIT Sede, IPR, Prefeituras, Secretarias de Obras dos Estados, dentre outras. Neste caso, os engenheiros residentes do DNIT e o Supervisor de Operações devem ser informados.

Para o sucesso do projeto é fundamental e necessário que haja interação por parte da empresa contratada para a execução do Programa BR-LEGAL junto dos engenheiros residentes do DNIT e dos supervisores de operações nas Superintendências Regionais do DNIT nos estados.

A validação das informações referentes à pré-análise do trecho se dará através de reuniões entre todos os técnicos envolvidos, sejam da empresa contratada para a execução do Programa BR-LEGAL ou do próprio DNIT. Para cada reunião deverá ser produzida uma Ata de Reunião com assinatura de todos os presentes, incluindo o Engenheiro do DNIT. Nesta Ata deverão ser relatados todos os assuntos abordados, com as respectivas decisões e justificativas. As Atas farão parte da documentação que compõe o projeto básico.

Qualquer dificuldade neste sentido deve ser relatada imediatamente à Coordenação de Segurança e Engenharia de Trânsito do DNIT, que buscará a solução do problema junto à Superintendencia Regional ou a empresa contratada no menor tempo possível.

Outro ponto a ser destacado é quanto aos trechos rodoviários que cruzam cidades que sediarão os jogos da Copa das Confederações FIFA 2013 e Copa do Mundo FIFA 2014, conforme Tabela 1. Nestes trechos, necessariamente, as Secretarias de Obras dos estados e/ou os Comitês Organizadores dos Eventos deverão ser consultados quanto aos planos de sinalização para os trechos rodoviários que levam aos pontos principais dos eventos, tais como: estádios, aeroportos, centros de treinamento, rotas protocolares e FIFA FAN FEST, visando o atendimento da Resolução n.º 407/2012 do CONTRAN.

Tabela 1 Cidades sede dos eventos esportivos

Copa das Confederações FIFA 2013	Copa do Mundo FIFA 2014
-------------------------------------	----------------------------

Copa das Confederações FIFA 2013	Copa do Mundo FIFA 2014
Fortaleza	Fortaleza
Recife	Natal
Salvador	Recife
Brasília	Manaus
Belo Horizonte	Salvador
Rio de Janeiro	Brasília
	Cuiabá
	Belo Horizonte
	Rio de Janeiro
	São Paulo
	Curitiba
	Porto Alegre

A Figura 2 apresenta um quadro síntese das ações a serem realizadas na Fase 1 do processo de elaboração do projeto de sinalização e dispositivos de segurança.

A Fase 1 tem como principal objetivo contextualizar o trecho rodoviário em estudo em relação a macro-elementos, visando o estudo da região onde o trecho rodoviário está inserido e a identificação de condições especiais que deverão ser tratadas na Fase 2, definindo um indicativo de necessidade de coleta de dados em campo.



Figura 2 Pré-Análise do Trecho

A seguir, passaremos a detalhar as ações a serem realizadas e a especificação dos dados a serem coletados na Fase 1 do procedimento.

2.1.1 Identificação de Elementos do Projeto

Deverão ser coletados todos os elementos possíveis do projeto geométrico relacionados ao trecho rodoviário em estudo, preferencialmente em meio digitais. Na ausência de projetos em

meio digital, sua elaboração deverá ser providenciada. A identificação e coleta dos projetos não deve se restringir ao acervo do DNIT, podendo ser realizada junto a prefeituras, dentre outros órgãos. Na ausência de qualquer tipo de informação que permita uma visualização em planta, o segmento deverá ser restituído (refeito) por meios de levantamento de coordenadas geográficas através de um sistema de posicionamento georreferenciado (GPS - *Global Positioning System*).

2.1.2 Índices de Acidentes

O índice de acidentes deverá ser analisado com extrema cautela, uma vez que se esse número pode se mostrar elevado. A empresa contratada deverá requisitar ao DNIT, através da Coordenação de Segurança e Engenharia de Trânsito, os Anuários Estatísticos de Acidentes de Trânsito 2010 e 2011. Além destas informações, a empresa contratada deverá levantar dados atualizados junto ao Departamento de Polícia Rodoviária Federal. As causas destes acidentes, bem como a localização dos mesmos no trecho em estudo, deverão ser identificadas para posterior tratamento com sinalização ostensiva e dispositivos de segurança, se for o caso. Consta no anteprojeto a indicação dos pontos críticos notáveis, ou seja, aqueles em que ocorrem mais de oito acidentes anualmente, bem como foram previstos quantitativos para tratamento destes locais com solução de engenharia.

2.1.3 Polos Geradores de Tráfego

As interferências referem-se a situações ou locais que de alguma forma influenciam o tráfego pelas atividades que exercem, produzindo um contingente significativo de viagens, e promovendo assim, potenciais impactos sobre a via. Tem-se como exemplos: hospitais, escolas, indústrias, comércios, fazendas, usinas, indústrias, mineradoras, dentre outros. Estas informações são de grande importância para a elaboração do projeto, pois o tráfego intenso e de determinado tipo de veículo combinado com a carga que transporta, poderá gerar um número maior de intervenções de manutenção ou mesmo determinar o tipo de material a ser empregado no trecho, a fim de se garantir um desempenho adequado da sinalização, de acordo com o padrão definido nestas Especificações Técnicas.

2.1.4 Comportamento do Motorista

O comportamento do motorista relaciona-se principalmente com a obediência ou desobediência em relação às sinalizações. A identificação desse comportamento mostra-se importante uma vez que, quando constatada a falta de comprometimento do motorista em relação à legislação e/ou sinalização, deverão ser recomendadas proposições que envolvam ações de engenharia ou educação no trânsito.

2.1.5 Condições Meteorológicas

As condições meteorológicas necessárias de serem coletadas, são, via de regra, relativas à chuva, neblina e vento. Nesse sentido, deverão ser identificados: a frequência de chuvas, neblinas e fortes ventos, para que o projeto de sinalização possa se adequar a condições meteorológicas características de cada trecho.

2.1.6 Futuras Melhorias

Intervenções programadas pelo DNIT, como duplicações, restaurações, reabilitações, CREMA 1ª e 2ª Etapa e conservação rodoviária nos trechos em estudo são exemplos de intervenções que afetam diretamente os serviços de sinalização assim como os dispositivos de segurança. O cronograma de início destas intervenções deverá ser considerado na execução do projeto, durante todo o ciclo de vida do Programa BR-LEGAL. Portanto, a empresa contratada deverá consultar o engenheiro residente, o chefe de serviço de engenharia e ainda o supervisor de operações para mapear as intervenções futuras e os momentos em que estas ocorrerão. O projeto deverá buscar o equacionamento dos planos de implantação e manutenção da sinalização com o cronograma de futuras melhorias. A sinalização a ser executada no âmbito do Programa BR-LEGAL, deverá ser especificada e dimensionada, de maneira que sobre qualquer circunstância, seja garantido o nível de desempenho mínimo determinado nestas Especificações Técnicas.

2.1.7 Deficiências Gerais

O engenheiro residente ou o supervisor de operações do DNIT deverá ser consultado pela empresa contratada quanto a indicação de outras possíveis deficiências do trecho em estudo, não contempladas nos itens anteriores, para que possam ser realizadas adequações e melhorias da segurança viária do local através da implantação do projetos de sinalização que está sendo construído, na medida da sua factibilidade e efetividade.

2.1.8 Projetos Pré-existent

O engenheiro residente ou o supervisor de operações do DNIT deverá ser consultado quanto a existência de projetos de sinalização e de dispositivos de segurança pré-existent para o trecho em estudo. Havendo a existência destes projetos, os mesmos devem ser considerados como elementos básicos para a elaboração do novo projeto, considerando as características físicas e operacionais atualizadas do trecho em estudo.

2.2 Fase 02 – Identificação da Classe Homogênea e Análise do Trecho

2.2.1 Identificação da Classe Homogênea

Os segmentos homogêneos de rodovias são caracterizados pela definição de trechos rodoviários conforme um conjunto de características semelhantes, sendo que essas características podem ser diversas, dependendo da abordagem a ser realizada. Pode ser conveniente, por exemplo, agrupar trechos que possuem volume de tráfego constante em toda sua extensão, sejam providos com mesmas características geométricas como sinuosidade horizontal, ou que estejam inseridos no mesmo tipo de uso do solo lindeiro.

Sendo estipulados valores ou definidos níveis para as diversas características, estas podem gerar categorias. Por exemplo, o estabelecimento de valores limites para volumes de tráfego gera faixas de volume dentre as quais um determinado trecho de rodovia pode ser enquadrado. Sendo assim, se estabelecido um conjunto de características e suas respectivas categorias, é possível criar classes de segmentos homogêneos.

Esta desagregação ou divisão do sistema agrupará trechos de maneira que as deficiências da segurança viária que ocorrem dentro de um mesmo conjunto de características possam estar relacionadas, podendo-se supor que possuem causas em comum e estes trechos poderão, então, receber tratamento de forma padronizada.

A definição de classes para os segmentos homogêneos deve possibilitar a caracterização precisa de trechos e ao mesmo tempo dar praticidade à análise. A classificação adotada pelo DNIT leva em consideração três especificações: tipo de pista (simples ou dupla), ocupação da região lindeira (urbana e rural) e curvatura vertical do segmento (plano, ondulado e montanhoso). Suas combinações resultam em doze classes apresentadas na Tabela .

Tabela 2 Classes homogêneas de segmentos de rodovias

Classe	Código	Tipo de pista	Uso do solo lindeiro	Perfil do segmento
1	SRP	Simples	Rural	Plano
2	SRO	Simples	Rural	Ondulado
3	SRM	Simples	Rural	Montanhoso
4	SUP	Simples	Urbano	Plano
5	SUO	Simples	Urbano	Ondulado
6	SUM	Simples	Urbano	Montanhoso
7	DRP	Dupla	Rural	Plano
8	DRO	Dupla	Rural	Ondulado
9	DRM	Dupla	Rural	Montanhoso
10	DUP	Dupla	Urbano	Plano
11	DUO	Dupla	Urbano	Ondulado
12	DUM	Dupla	Urbano	Montanhoso

A classificação feita em segmentos é utilizada, via de regra, com o objetivo de estender resultados de análises feitas em um trecho representativo para todos os outros que estão dentro da mesma classe. Neste caso específico ela será utilizada para organizar procedimentos que visem uma adequação da segurança viária do local, determinados a partir de características do segmento analisado.

A divisão da rodovia em estudo em classes homogêneas deverá guiar a confecção do projeto a ser elaborado, conforme as diretrizes das Especificações Técnicas. As amostras devem ser segmentadas seguindo uma extensão para os trechos de 1 (um) quilômetro, à exceção daqueles que correspondem ao início e/ou fim de trecho dentro do Sistema Nacional de Viação (SNV), e obedecendo a classificação das rodovias a partir da combinação de três variáveis, a saber:

- a) **Tipo de pista**, de acordo número de faixas existentes na plataforma para circulação de veículos, classificadas em:
 - i. Simples: uma faixa por sentido;
 - ii. Dupla: mais que uma faixa por sentido.
- b) **Uso do solo**, observado na área lindeira à rodovia, classificado entre:
 - i. Urbano: quando inseridos dentro do perímetro urbano de municípios ou áreas urbanizadas isoladas, segundo classificação utilizada pelo IBGE;

ii. Rural: quando fora de áreas urbanas; segundo classificação do IBGE.

c) **Perfil** do terreno atravessado pela rodovia, classificado entre:

- i. Plano;
- ii. Ondulado;
- iii. Montanhoso.

A classificação do Perfil deverá obedecer ao disposto na Tabela .

Tabela 3 Classificação do segmento de acordo com o perfil do terreno atravessado

Perfil do terreno atravessado	Rampa máxima do segmento (r máx)	
	Classe I (VMDa \geq 1400)	Classe II (VMDa $<$ 1400)
Plano	$r \text{ máx} \leq 3,0\%$	$r \text{ máx} \leq 3,0\%$
Ondulado	$3,0\% > r \text{ máx} \leq 4,5\%$	$3,0\% > r \text{ máx} \leq 5,0\%$
Montanhoso	$r \text{ máx} > 4,5\%$	$r \text{ máx} > 5,0\%$

Salienta-se que na ocorrência de segmentos de mesma classe em ordem consecutiva, poderá ser considerada para análise toda a seção composta por esses segmentos.

A identificação da classe homogênea do trecho viário a ser analisado deverá ser realizada por técnicos da empresa contratada para a execução do Programa BR-LEGAL e homologadas pelo engenheiro residente do DNIT ou pelo chefe do serviço de engenharia ou pelo supervisor de operações.

A Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias do DNIT possui estas informações no Sistema Georreferenciado de Informações Viárias – SGV, que estarão disponíveis tanto aos técnicos do DNIT quanto aos técnicos da empresa contratada, mediante consulta ao sistema, que disponibiliza de forma imediata a classe homogênea do trecho requerido. Estas informações deverão ser verificadas *in loco* para validação. A Figura 3 mostra, de forma gráfica, o modelo de segmentação em classes homogêneas adotado pelo DNIT.

Os relatórios com a identificação das classes homogêneas dos segmentos em estudo vão compor o projeto básico.

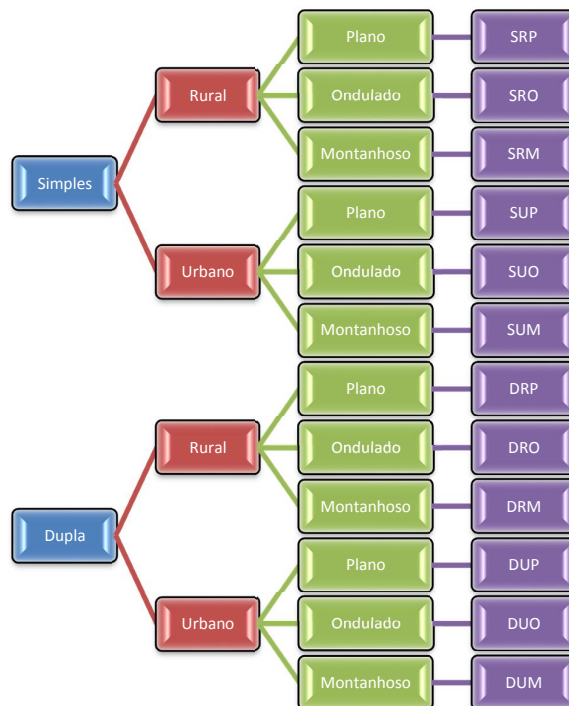


Figura 3 Modelo de segmentação viária em classes homogêneas

As instruções detalhadas para a utilização do SGV visando à identificação de classes homogêneas de segmentos viários estão expostas no ANEXO IV deste documento.

Após a segmentação dos trechos em classes homogêneas, a contratada deverá considerar o fluxo de tráfego para determinação da implantação dos postos de contagem, ou seja, cada posto de contagem deverá corresponder a um subtrecho em que a composição e o volume de veículos não sofra variações significativas. O número de postos deve ser suficiente para caracterizar a totalidade da segmentação do lote. Os postos deverão estar afastados das extremidades do trecho, a fim de evitar distorções.

2.2.2 Análise do Trecho

Esta etapa do procedimento de elaboração do projeto de sinalização e de dispositivos de segurança consiste na tarefa de consolidar as informações coletadas na Fase 1 e identificar as fragilidades, como inconsistências de dados, informações desatualizadas ou sem confiabilidade, falta de acesso a informações necessárias ou ainda a indisponibilidade das mesmas. Nesta fase, a equipe de projeto deverá sair a campo para buscar as informações que estejam faltando. Além disso, nesta fase do procedimento, ocorrerão os levantamentos do inventário da sinalização (horizontal, vertical e dispositivos auxiliares), dos dispositivos de segurança implantados no trecho em estudo e demais elementos, conforme descrito a seguir.

A esquematização desta fase é apresentada na

Figura .



Figura 3 Fases da Análise do Trecho

O levantamento destas informações será utilizado como alicerce na elaboração do projeto de sinalização, sendo possível efetuar adequações e reforços na sinalização existente ou na implantação de novos projetos, de forma a garantir níveis de segurança de tráfego adequados ao trecho.

2.2.2.1 Características do Segmento

A identificação das características do segmento deverá ser realizada visando coletar, *in loco*, um conjunto de informações condizentes com a sua classe homogênea. Observa-se, entretanto, que existe um conjunto de características que são comuns a todas as doze classes de segmentos homogêneos, apresentadas com características gerais, sendo que as mesmas deverão ser obrigatoriamente, identificadas, coletadas e analisadas. Complementarmente, deverão também ser identificadas, coletadas e analisadas as características específicas do trecho em função da classe de segmentação homogênea a que pertence.

2.2.2.2 Características gerais

As características gerais referem-se a um conjunto de informações, comuns a todas as classes de segmentos homogêneos, necessárias para proceder à análise de segurança da via, sendo as mesmas apresentadas a seguir.

2.2.2.2.1 Elementos do projeto

Largura de pista: A largura da pista é dada pela soma das larguras de todas as faixas que compõem o trecho. Essa medida tem grande importância para a determinação da largura das faixas que compõem a sinalização horizontal.

Largura de acostamento: A largura do acostamento é dada pela parte efetiva para parada em situações de emergência. Esta dimensão deverá ser coletada *in loco* e se existir variância da medida ao longo do trecho as mesmas deverão ser listadas.

Tipo de curva horizontal: Dois tipos de curvas deverão ser considerados no projeto de sinalização: curva e curva acentuada. As medidas que caracterizam o tipo de curva deverão ser levantadas no trecho em análise, de forma que seja possível identificar o tipo de

sinalização a ser utilizada. As medidas que as caracterizam estão expostas na Tabela 4 **Erro!**
Fonte de referência não encontrada.

Tabela 4 Características por tipo de curva horizontal

Tipo	Raio da curva (R)	Ângulo central (α)	Velocidade
Curva	$60\text{m} \leq R < 120\text{m}$	$30^\circ \leq \alpha < 45^\circ$	$V \leq 60 \text{ km/h}$
	$120\text{m} \leq R < 450\text{m}$	$\alpha \leq 45^\circ$	$80 \text{ km/h} \leq V \leq 110 \text{ km/h}$
Curva acentuada	$R \leq 60\text{m}$	$\alpha > 30^\circ$	$V \leq 45 \text{ km/h}$
	$60\text{m} < R \leq 120\text{m}$	$\alpha \geq 45^\circ$	$45 \text{ km/h} \leq V \leq 60 \text{ km/h}$

2.2.2.2.2 Pavimento

Tipo de pavimento: os pavimentos, quanto aos seus tipos, devem ser classificados utilizando a classificação de macrotextura, dada em função da altura média de mancha de areia, conforme mostra a Tabela 5.

Tabela 5 Classe de Macrotextura

Classe	Altura média de mancha de areia (mm)
Muito fina ou muito fechada	$HS \leq 0,20$
Fina ou fechada	$0,20 < HS \leq 0,40$
Média	$0,40 < HS \leq 0,80$
Grosseira ou aberta	$0,80 < HS \leq 1,20$
Muito grosseira ou muito aberta	$HS > 1,20$

Desnível entre a pista de rolamento e acostamento: O desnível do acostamento em relação à pista de rolamento deverá ser medido e levado em consideração na hora da elaboração do projeto de sinalização. A existência desse desnível, fora de limites de segurança, pode provocar acidentes, como tombamentos, por exemplo.

2.2.2.2.3 Área de escape

Para a análise da área de escape, as condições físicas das laterais da pista devem ser levantadas a partir da identificação de uma ou mais situações apresentadas:

- plana com pavimento;
- plana sem pavimento;

- aclave;
- declive;
- guia de concreto (calçada com meio fio);
- arborizada;
- cerca/muro privado.

O projeto de sinalização deverá ser adequado às condições encontradas, inclusive com proposição de outras intervenções, quando a área de escape oferecer perigo para a trafegabilidade. Como exemplo pode-se citar a presença de arborização, onde, dependendo das condições, deverão ser sugeridos dispositivos de contenção lateral.

2.2.2.2.4 Interseções

Quando existirem interseções dentro do trecho em análise, estas deverão ser identificadas e para elas deverá ser realizado cadastro de todas as variáveis pertinentes à sinalização, como por exemplo: sua geometria (rotatória, Y, T, etc.), prioridade de passagem, distância de visibilidade, controle de tráfego, travessias, iluminação existente, etc.

2.2.2.2.5 Parada de coletivos

Se ao longo do trecho analisado existirem paradas de ônibus, as mesmas deverão ser identificadas e suas baias (recuos) e faixas de aceleração/desaceleração, deverão ser sinalizadas.

2.2.2.3 Características específicas de cada classe

2.2.2.3.1 Classe simples, rural e plano (SRP)

Áreas de pesagem: Os locais que abrangem áreas de pesagem de carga deverão ser identificados geograficamente.

Áreas de fiscalização (Polícia Rodoviária Federal - PRF): Os locais que abrangem áreas de fiscalização deverão ser identificados geograficamente.

2.2.2.3.2 Classe simples, rural e ondulado (SRO) e Classe simples rural e montanhosa (SRM)

Faixa adicional: Constatando a existência de faixa adicional no trecho em análise, a mesma deverá ser identificada, especificando seu comprimento, sua localização, bem como sua largura.

Alteração de velocidade: Identificar os locais onde existe a necessidade de alteração da velocidade diretriz da via em função do relevo.

2.2.2.3.3 Classe simples, urbano e plano (SUP)

Áreas de pesagem: Os locais que abrangem áreas de pesagem de carga deverão ser identificados geograficamente.

Travessia de pedestres: Existindo faixas de travessias de pedestres, as mesmas deverão ser identificadas.

Lombadas: As lombadas existentes, físicas ou eletrônicas, deverão ser identificadas com sua localização.

2.2.2.3.4 Classe simples, urbano e ondulado (SUO) e Classe simples, urbano e montanhoso (SUM)

Faixa adicional: Constatando a existência de faixa adicional no trecho em análise, a mesma deverá ser identificada, especificando seu comprimento, sua localização, bem como sua largura.

Travessia de pedestres: Existindo faixas de travessias de pedestres, as mesmas deverão ser identificadas.

Lombadas: As lombadas existentes, físicas ou eletrônicas, deverão ser identificadas com sua localização.

Alteração de velocidade: Identificar os locais onde existe a necessidade de alteração da velocidade diretriz da via em função do relevo.

2.2.2.3.5 Classe dupla, rural e plano (DRP)

Áreas de pesagem: Os locais que abrangem áreas de pesagem de carga deverão ser identificados geograficamente.

Número de faixas: Deverá ser especificado o número de faixas que compõem a pista.

Separadores de pistas: Quando existir separador entre pistas com sentidos contrários, que não seja somente a sinalização horizontal, deverá ser especificado o seu tipo. De maneira geral têm-se os seguintes dispositivos auxiliares de separação de pistas: tachões, canteiro central (provido ou não de dispositivos separadores de fluxo), muretas de concreto do tipo *New Jersey*, conforme NBR 14885:2004, com ou sem elementos antiofuscantes conforme NBR 7941:2011, bloco separador de concreto tipo prisma, dentre outros.

2.2.2.3.6 Classe dupla, rural e ondulado (DRO) e Classe dupla, rural e montanhoso (DRM)

Faixa adicional: Constatada a existência de faixa adicional no trecho em análise, a mesma deverá ser identificada, especificando seu comprimento, sua localização, bem como sua largura.

Número de faixas: Deverá ser especificado o número de faixas que compõem a pista.

Separadores de pistas: Quando existir separador entre pistas com sentidos contrários, que não seja somente a sinalização horizontal, deverá ser especificado o seu tipo. De maneira geral têm-se os seguintes dispositivos auxiliares de separação de pistas: tachões, canteiro central (provido ou não de dispositivos separadores de fluxo), muretas de concreto do tipo *New Jersey*, conforme NBR 14885:2004, com ou sem elementos antiofuscantes conforme NBR 7941:2011, bloco separador de concreto tipo prisma, dentre outros.

Alteração de velocidade: Identificar os locais onde existe a necessidade de alteração da velocidade diretriz da via em função do relevo.

2.2.2.3.7 Classe dupla, urbano e plano (DUP)

Áreas de pesagem: Os locais que abrangem áreas de pesagem de carga deverão ser identificados geograficamente.

Travessia de pedestres: Existindo faixas de travessias de pedestres, as mesmas deverão ser identificadas.

Lombadas: As lombadas existentes, físicas ou eletrônicas, deverão ser identificadas com sua localização.

Número de faixas: Deverá ser especificado o número de faixas que compõem a pista.

Separadores de pistas: Quando existir separador entre pistas com sentidos contrários, que não seja somente a sinalização horizontal, deverá ser especificado o seu tipo. De maneira geral têm-se os seguintes dispositivos auxiliares de separação de pistas: tachões, canteiro central (provido ou não de dispositivos separadores de fluxo), muretas de concreto do tipo *New Jersey*, conforme NBR 14885:2004, com ou sem elementos antiofuscantes conforme NBR 7941:2011, bloco separador de concreto tipo prisma, dentre outros.

2.2.2.3.8 Classe dupla, urbano e ondulado (DUO) e Classe dupla, urbano e montanhoso (DUM)

Faixa adicional: Constatando a existência de faixa adicional no trecho em análise, a mesma deverá ser identificada, especificando seu comprimento, sua localização, bem como sua largura.

Travessia de pedestres: Havendo faixas de travessias de pedestres, as mesmas deverão ser identificadas.

Lombadas: As lombadas existentes, físicas ou eletrônicas, deverão ser identificadas com sua localização.

Número de faixas: Deverá ser especificado o número de faixas que compõem a pista.

Separadores de pistas: Quando existir separador entre pistas com sentidos contrários, que não seja somente a sinalização horizontal, deverá ser especificado o seu tipo. De maneira geral têm-se os seguintes dispositivos auxiliares de separação de pistas: tachões, canteiro central (provido ou não de dispositivos separadores de fluxo), muretas de concreto do tipo *New Jersey*, conforme NBR 14885:2004, com ou sem elementos antiofuscantes conforme NBR 7941:2011, bloco separador de concreto tipo prisma, dentre outros.

Alteração de velocidade: Identificar os locais onde existe a necessidade de alteração da velocidade diretriz da via em função do relevo.

2.2.2.4 Levantamento da Sinalização Existente

A elaboração do inventário da sinalização existente deverá ser realizada através da coleta, identificação e armazenamento das informações relativas às sinalizações existentes, incluindo

a sinalização horizontal, sinalização vertical e os dispositivos auxiliares de segurança. O inventário deverá conter:

- Memorial fotográfico: toda a sinalização existente no trecho em análise deverá ser fotografada e referenciada, sendo que o memorial produzido deverá ser anexado ao projeto de sinalização da via;
- Georreferenciamento: deverão ser coletados os dados da sinalização existente, de maneira georreferenciada, com precisão de 5 metros, indicando suas condições de conservação e funcionalidade.

No caso dos pórticos e semi-pórticos, além do levantamento e classificação, para cada elemento deverá ser feita a retroanálise estrutural a fim de se verificar a condição funcional de segurança dos mesmos. Quando a classificação indicar que o elemento deva ser mantido na rodovia, deverá ser previsto serviços de manutenção na estrutura durante todo o ciclo de vida do Programa BR-LEGAL, no âmbito do projeto básico.

Nos mesmos moldes da Fase 1, a validação das informações referentes à análise do trecho se dará através de reuniões entre todos os técnicos envolvidos, sejam da empresa contratada para a execução do Programa BR-LEGAL e/ou do próprio DNIT. Para cada reunião deverá ser produzida uma Ata de Reunião com assinatura de todos os presentes, incluindo o Engenheiro do DNIT. Nesta Ata deverão ser relatados todos os assuntos abordados, com as respectivas decisões e justificativas. As Atas farão parte da documentação que compõe o projeto básico.

A Tabela 6 traz os elementos a serem verificados no levantamento do inventário.

Tabela 6 Elementos do Inventário

Elementos a serem levantados no inventário	Informações mínimas necessárias
Sinalização Vertical Existente	Dados das condições funcionais dos seguintes elementos: suporte, parafusos de fixação, substrato e película.
	Dados da retrorefletância residual de cada placa, conforme procedimento estabelecido na NBR 15426.
	Classificação de todos os elementos em quanto a funcionalidade.
	Dados das condições funcionais dos pórticos e semi-pórticos com a seguinte classificação: Remover, Substituir ou Manter.
Sinalização Horizontal Existente	Dados de retrorefletância residual a cada quilometro, das linhas de bordo e eixo, conforme procedimento estabelecido na NBR 14723.
	Classificação de todos os elementos em quanto a funcionalidade.
Tachas e Dispositivos de Segurança	Informações quantitativas e qualitativas, bem como sua localização.
Pontes, Viadutos, Passarelas e Túneis	Informações quantitativas, bem como sua localização.
Faixa de Domínio	Informações quantitativas de placas irregulares e outdoor, bem como sua localização.
	Informações quantitativas de postos de serviços com abastecimento, alojamento e alimentação, bem como sua localização.
	Informações quantitativas de postos de pesagem de veículos

Elementos a serem levantados no inventário	Informações mínimas necessárias
	de carga, bem como sua localização.
	Informações quantitativas de postos da DPRF, bem como sua localização.
	Informações quantitativas de acessos secundários, bem como sua localização.
	Informações quantitativas de retornos, bem como sua localização.
	Informações quantitativas de obstáculos isolados próximos aos bordos da plataforma, tais como: árvores e arbustos, bases de porticos e pilares, bem como sua localização.
	Informações quantitativas de obstáculos contínuos próximos aos bordos da plataforma, tais como: taludes íngrimes, seções de corte em rocha e muros, bem como sua localização.

2.3 Fase 03 – Contagem Volumétrica e Consolidação dos Dados

2.3.1 Contagem Volumétrica de Tráfego

Após a identificação das classes homogêneas dos segmentos em estudo, a empresa contratada deverá realizar os serviços de contagem volumétrica de tráfego destes trechos.

Os serviços de contagem volumétrica de tráfego deverão ser realizados através de instrumentos automatizados de contagem, com erro máximo do equipamento menor que $\pm 5\%$, para os volumes medidos por faixa. O equipamento deverá ter capacidade de efetuar a classificação dos veículos em até 5 faixas conforme a Tabela 7. A referência para a classificação é o tamanho do veículo em metros ou outro similar, a ser descrito nos relatórios, para que se faça a compatibilidade de dados.

Não serão admitidas coletas manuais de dados de tráfego.

Tabela 7 Referência para a classificação dos veículos

Classes	Referencia X (m)
A Motos	$1,00 < X < 2,90$
B Carros e Veículos Pequenos	$3,00 < X < 5,90$
C Caminhões Leves e Ônibus	$6,00 < X < 14,90$
D Caminhões Pesados	$15,00 < X < 18,90$
E Especiais	$19,00 < X < 25,50$

As coletas deverão ter duração de 7 (sete) dias ininterruptos, perfazendo um total de 168 (cento e sessenta e oito) horas de contagem contínua em cada segmento homogêneo do trecho em estudo.

Os formulários de coleta deverão estar de acordo com a Tabela 8 e fazerem parte do projeto básico.

Tabela 8 Formulário de Contagem Volumétrica por 24 horas

DATA:		SEGMENTO:			SENTIDO:	
RODOVIA:		COORDENADAS:				
LOCAL:						

INTERVALO HORÁRIO		CLASSES					TOTAL
		A	B	C	D	E	
00:00	01:00						
01:00	02:00						
02:00	03:00						
03:00	04:00						
04:00	05:00						
05:00	06:00						
06:00	07:00						
07:00	08:00						
08:00	09:00						
09:00	10:00						
10:00	11:00						
11:00	12:00						
12:00	13:00						
13:00	14:00						
14:00	15:00						
15:00	16:00						
16:00	17:00						
17:00	18:00						
18:00	19:00						
19:00	20:00						
20:00	21:00						
21:00	22:00						
22:00	23:00						
23:00	00:00						
TOTAL							

2.3.2 Consolidação dos Dados

Como o DNIT não dispõe de contagens de tráfego durante todo o ano para que se possa determinar os volumes horário de projeto, o conhecimento do maior volume de tráfego horário no período de contagem determinando no Programa BR-LEGAL, ou seja, 7 (sete) dias ininterruptos, perfazendo um total de 168 (cento e sessenta e oito) horas de contagem contínua em cada segmento homogêneo do trecho em estudo, é de grande importância, para que possamos estimar o Volume Horário de Projeto (VHP).

Diante disso, o Volume Médio Diário Anual (VDMa) poderá ser determinado através da Equação 1 demonstrada a seguir.

O valor do VHP a ser utilizado na Equação 1 deverá ser igual ao, para cada segmento homogêneo do trecho em estudo.

Equação 1 Cálculo do VDMa

$$VMDa = \frac{VHP}{K50}$$

Onde:

VHP – Maior volume de tráfego horário no período de contagem, para cada segmento homogêneo do trecho em estudo.

K50 – Ver Tabela 9, adotar o valor de acordo com a região em que o trecho em estudo esteja inserido.

Tabela 9 - Fator K50 nas rodovias rurais

Região	Fator K50
Norte	8,00%
Nordeste	8,50%
Centro	8,60%
Sudeste	8,80%
Sul	9,10%

O VMDa encontrado deverá ser relacionado com o trecho do SNV e este valor será utilizado para a determinação dos padrões de sinalização apresentados neste documento.

2.4 Fase 04 – Dimensionamentos

Este tópico apresenta os dimensionamentos referenciais que os projetos básico e executivo de sinalização e de dispositivos de segurança no âmbito do Programa BR-LEGAL deverão considerar, no intuito de padronizarmos as soluções de projeto e introduzirmos materiais de alto desempenho e ecologicamente sustentáveis.

Salienta-se que os projetos básico e executivo deverão considerar na sua concepção todas as variáveis que afetam o desempenho dos materiais especificados pela empresa ao longo do tempo, tais como: tipo de pavimento, volume de tráfego, tipo de carga predominantemente transportada no segmento, largura da plataforma, condições meteorológicas predominantes, segmento concentrador de acidentes de trânsito, travessia urbana, escolas lindeiras, polos turísticos, planos de manutenção do pavimento, dentre outros. Os materiais e as técnicas apresentadas na solução dos projetos, necessariamente, deverão estar em consonância com as normas técnicas da ABNT, as especificações e normas do DNIT, assim como com as diretrizes das Especificações Técnicas aqui apresentadas.

Durante todo o ciclo de vida do Programa BR-LEGAL, os materiais especificados no projeto e aplicados na rodovia, deverão estar respondendo aos padrões mínimos de desempenho estabelecidos no Programa. Desta forma, o projeto deverá prever todas as intervenções que se farão necessárias neste período para manter a qualidade, bem como o respectivo plano de manutenção.

Na concepção e na implantação da sinalização de trânsito, deve-se ter como princípio básico, as condições de percepção dos usuários da via, garantindo a real eficácia dos sinais. Para isso, é preciso assegurar à sinalização alguns princípios:

- Legalidade – Código de Trânsito Brasileiro – CTB e legislação complementar;
- Suficiência – permitir fácil percepção do que realmente é importante com quantidade de sinalização compatível com a necessidade;

- Padronização – seguir um padrão legalmente estabelecido, situações iguais devem ser sinalizadas com o mesmo critério;
- Clareza – transmitir mensagens objetivas de fácil compreensão;
- Precisão e Confiabilidade – ser precisa e confiável, corresponder à situação existente; ter credibilidade;
- Visibilidade e Legibilidade – ser vista à distância necessária e ser lida em tempo hábil para a tomada de decisão;
- Manutenção e Conservação – estar limpa, conservada, fixada e visível.

2.4.1 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal deve ser adequada de forma a atender critérios que garantam condições mínimas de segurança viária em relação à sua visualização, com o veículo em movimento na velocidade praticada no trecho, de forma a proporcionar tempo hábil para tomada de decisão do motorista.

A sinalização horizontal tem o objetivo de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

Para fins de fiscalização e controle dos serviços executados por quilometro de faixa de rodovia, os serviços descritos a seguir foram classificados como sendo do grupo Sinalização Horizontal:

- Todos os serviços de demarcação das faixas de tráfego estabelecidos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal – Resolução nº 236/2007 do CONTRAN;
- Todos os serviços referentes a elementos refletivos complementares do tipo tachas e tachões.

2.4.1.1 Largura de Faixas

A largura das faixas na sinalização horizontal é dada em função da velocidade regulamentada na via, conforme estabelecido no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal – Resolução nº 236/2007 do CONTRAN, conforme Tabela 10.

Tabela 10 Largura das faixas por velocidade

Velocidade V (km/h)	Largura da faixa (m)
V < 60	0,10
V > 60	0,15

Nos casos em que a largura da plataforma seja inferior a 7,00 m deverão ser adotados os critérios específicos estabelecido no citado Manual.

2.4.1.2 Cores

As cores das marcas viárias e inscrições no pavimento a serem aplicadas nos projetos deverão obedecer ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal – Resolução nº 236/2007 do CONTRAN, conforme Tabela 11.

Tabela 11 Cores da sinalização horizontal

Tipo de segmento	Bordo esquerdo	Bordo direito	Eixo	Acesso
Pista simples – sentido único	Branco	Branco	Branco	Branco
Pista simples – sentido duplo	Branco	Branco	Amarelo	Branco
Pista dupla	Branco	Branco	Branco	Branco

As cores devem possuir as tonalidades de acordo com o padrão Munsell, conforme mostra a Tabela 12.

Tabela 12 Tonalidade das cores

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

A cor preta é utilizada para proporcionar contraste entre a marca viária/inscrição e o pavimento. Essa utilização é feita principalmente em pavimentos de concreto.

2.4.1.3 Cadência das Faixas

A aplicação das marcas longitudinais deve ser dada de acordo com o tipo e largura de linha, bem como a velocidade regulamentada da via, estabelecidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal – Resolução nº 236/2007 do CONTRAN que definirá as dimensões do traço e do espaçamento, conforme Tabela 13.

Tabela 13 Aplicações de marcas longitudinais - cadências

Tipo de segmento	v < 60	v ≥ 60	Segmentos ondulados / montanhosos
Eixo reto	4,00 x 12,00	4,00 x 16,00	-

Tipo de segmento	v < 60	v ≥ 60	Segmentos ondulados / montanhosos
Eixo reto com aproximação de curva a 200 metros	4,00 x 8,00	-	-
Eixo reto com aproximação de curva a 400 metros	-	4,00 x 12,00	-
Eixo reto com aproximação mínima de 100 metros	-	-	4,00 x 8,00
Eixo na curva	4,00 x 4,00	4,00 x 8,00	4,00 x 4,00

Salienta-se para a importância da utilização do método da determinação do trecho de ultrapassagem proibida em curvas prevista no referido Manual. Os locais onde a sinalização horizontal existente não estiver em consonância com esta padronização deverão ser adequados e sua remoção deverá ser feita conforme os preceitos da NBR 15.402.

A aplicação das marcas transversais, tais como linha de retenção, linhas de estímulo à redução de velocidade, linha de “Dê a preferência”, faixa de travessia de pedestre e marcas de canalização tais como, interseções de vias quando varia a largura das pistas, mudanças de alinhamento, tapers de aceleração e desaceleração também deverão ser dimensionados conforme preconiza o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal – Resolução nº 236/2007 do CONTRAN. A Tabela 14 traz as distâncias e cadências de tapers em metros.

Tabela 14 Distâncias e cadências de tapers em metros

Tipos	Até 40 km/h	Entre 40 km/h e 60 km/h	Entre 60 km/h e 90 km/h	Entre 90 km/h e 110 km/h
Aceleração	100	150	200	250
Desaceleração	50	100	150	200
Frequência	2,00 x 2,00	2,00 x 4,00	4,00 x 4,00	4,00 x 6,00

2.4.1.4 Retrorrefletividade Inicial e Residual

O procedimento relativo a avaliação da retrorrefletividade, bem como a especificação do retrorrefletômetro estão descritos na NBR 14.723:2005 – Sinalização Horizontal Viária – Avaliação da Retrorrefletividade.

A retrorrefletividade inicial é definida, na NBR 14723:2005, como o valor da retrorrefletividade avaliada entre 24h e 48h após a liberação do trecho da rodovia ao tráfego, enquanto a retrorrefletividade residual, na mesma norma, é aquele valor avaliado após um determinado período de tempo.

As tintas e microesferas utilizadas devem ser especificadas em projeto, sendo que sua garantia de validade deverá ser dada por condições de retrorrefletividade residual.

A retrorefletorização inicial mínima estabelecida para o Programa BR-LEGAL deverá ser de **250 mcd.lx⁻¹.m⁻²** para a cor branca e **150 mcd.lx⁻¹.m⁻²** para a cor amarela, verificada no campo, para sinalização definitiva.

Nos casos específicos em que se tratar de sinalização provisória, o valor de retrorefletorização inicial mínima será de **150 mcd.lx⁻¹.m⁻²** para a cor branca e **100 mcd.lx⁻¹.m⁻²** para a cor amarela.

A retrorefletorização residual estabelecida para o Programa BR-LEGAL, sob quaisquer circunstâncias de condições físicas ou operacionais da rodovia, independente do material especificado no projeto de acordo com o item 2.4.1.5 na Tabela 16, será dado na Tabela 15.

Tabela 15 Valor mínimo de retrorefletividade residual

Cor da sinalização	Valor mínimo da retrorefletividade ($R_L = \text{mcd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$)
Branca	100
Amarela	80

Quando for detectado o fim da vida útil dos materiais, atingindo os valores de retrorefletividade residual, ou, a sinalização aplicada apresentar qualquer tipo de patologia, esta deverá ser refeita considerando os padrões estabelecidos inicialmente.

2.4.1.5 Materiais e Procedimentos para Execução da Demarcação

Os materiais a serem especificados no projeto básico e executivo para utilização na sinalização horizontal, devem atender aos padrões do DNIT ou das normas da ABNT, conforme Tabela 16.

Tabela 16 Especificações de Materiais

Especificação Norma	Descrição
EM – 276/2000	Tinta para sinalização horizontal rodoviária à base de resina acrílica emulsionada em água
EM – 372/2000	Material Termoplástico para sinalização horizontal rodoviária
EM -373/2000	Microesfera de vidro retrorefletivas para sinalização horizontal rodoviária
ABNT NBR 13731:2008	Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água

Especificação Norma	Descrição
ABNT NBR 15543:2007	Termoplástico alto relevo aplicado pelo processo de extrusão mecânica
ABNT NBR 15405:2006	Procedimentos para execução da demarcação e avaliação
ABNT NBR 15741:2009	Laminado elastoplástico para sinalização – Requisitos e métodos de ensaio
ABNT NBR 15402:2006	Termoplástico – Procedimentos para execução da demarcação e avaliação
ABNT NBR 15870:2010	Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas – Fornecimento e Aplicação
ABNT NBR 06831:2001	Microesferas de vidro - Requisitos

2.4.1.6 Fatores a serem Considerados na Escolha do Material

De acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal – Resolução nº 236/2007 do CONTRAN, toda a sinalização horizontal deve ser retrorrefletiva, e, portanto, para a escolha dos materiais a serem utilizados, devem ser considerado os seguintes fatores:

- Geometria da via;
- Composição do tráfego;
- Volume médio diário - VMD;
- Largura da faixa de rolamento;
- Tipo e estado de conservação do pavimento;
- Tipo de demarcação;
- Vida útil esperada.

Os materiais especificados na Tabela 17 deverão obrigatoriamente fazer parte da solução adotada no projeto básico e executivo, com o objetivo de se estabelecer padronização e elevar o nível de segurança das rodovias.

Tabela 17 Soluções Obrigatória a serem Utilizadas

Especificação do Serviço	Aplicação
Sinalização Horizontal com plástico à frio (metilmetacrilato) estrutura a dispersão com espessura variável de 0 a 5mm - NBR 15870/10	No mínimo em 15% dos segmentos com raio de curvatura menor do que 450 metros e com ângulo central menor do que 45 graus. Prioritariamente aplicados nos segmentos com características de alta incidência de chuva.
Sinalização Horizontal com material termoplástico em alto relevo aplicada por extrusão mecânica NBR 15543/07	Nos demais trechos com curvas horizontais com raio de curvatura menor do que 450 metros e com ângulo central menor do que 45 graus.
Sinalização Horizontal c/ material Termoplástico pré-formado ou laminado elastoplástico (1,0mm) – manual	Na execução de marcas/faixas/símbolos na sinalização ostensiva em travessias urbanas.

O volume médio diário anual de tráfego - VDMA e a composição dos veículos da frota para o segmento considerado é um dos principais fatores que determinam a escolha do material a ser empregado na pista, em função do desgaste que sofre. A Tabela 18 demonstra a padronização adotada no anteprojeto, devendo a empresa adotar no projeto básico e executivo os mesmos parâmetros.

A garantia em meses constante da Tabela 18 é referencial, pois se refere exclusivamente à vida útil do material sobre determinadas condições de tráfego ao qual é submetido. No anteprojeto, este parâmetro foi utilizado para determinar a quantidade de repinturas dos segmentos no tempo do Programa BR-LEGAL. Independente desta consideração, os níveis de retrorefletividade mínimo estabelecidos no item 2.4.1.4 devem ser sempre considerados, conforme Tabela 15.

Quando para um determinado segmento estiver previsto a implantação de futuras melhorias no pavimento (Obras de Duplicação, Restauração, Reabilitação, CREMA 1ª e/ou 2ª Etapa e Conservação) num curto espaço de tempo, o projeto poderá especificar uma espessura de aplicação de 0,4 milímetros, desde que observado a retrorefletividade mínima constante do item 2.4.1.4 na Tabela 15 e dos materiais especificados no item 2.4.1.5 na Tabela 16.

A espessura de aplicação e o tipo de material utilizado serão apresentados nos projetos básico e executivo, de forma que se obtenha o melhor custo/benefício dados em função do VMDa do segmento homogêneo considerado.

Quando o projeto básico e executivo prever a utilização de Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas, conforme NBR 15.870 – Estrutura por dispersão, a espessura de aplicação deverá ficar limitada a 5 (cinco) milímetros.

Poderão ser admitidas outras soluções no projeto básico e executivo, desde que justificadas técnica e economicamente, que pertençam ao grupo de materiais especificados no item 2.4.1.5 na Tabela 16, que não tragam prejuízos ou riscos ao tráfego em função de sucessivas aplicações em curtos períodos de tempo e que os parâmetros de desempenho estabelecidos no

item 2.4.1.4 na Tabela 15 sejam sempre mantidos, sob quaisquer circunstâncias de características físicas e operacionais da rodovia.

Tabela 18 Tipo de Material e Espessura de Aplicação em Função do VMDa

VMDa	Material DNIT	Espessura (mm)	Garantia (meses) ⁽¹⁾
Até 5.000	EM-368/2000	0,6	18
	EM-276/2000	0,5	36
5.000 – 10.000	EM-276/2000	0,5	24
10.000 – 20.000	NBR 13731:2008	0,6	24
Acima de 10.000 ⁽²⁾	Termoplástico Alto Relevo NBR 15543:2007	2,0 (base) 8,0 (relevo)	36
20.000 – 30.000	Termoplástico - EM-372/2000	1,5	36
Acima de 30.000 ⁽³⁾	Termoplástico – EM-372/2000	1,5	24
Acima de 10.000 ⁽⁴⁾	Termoplástico Preformado ou elastoplástico – NBR 15741:2009	1,0	24

⁽¹⁾ Essa garantia fica condicionada aos valores mínimos de retrorrefletividade definidos no item 2.4.1.4.

⁽²⁾ Em trechos críticos ou especiais.

⁽³⁾ Ou em trechos de menor VMD, mas que apresentem na composição do tráfego grande quantidade de veículos comerciais (caminhão, ônibus) ou com larguras de faixa de rolamento inferiores a 3,5 metros.

⁽⁴⁾ Para sinalização de pequenos trechos em tangente, faixas de retenção, faixas de pedestres, símbolos, legendas.

2.4.2 Sinalização Vertical

A sinalização vertical, assim como a horizontal, deve ser adequada de forma a atender critérios que garantam condições mínimas de segurança viária em relação à sua visualização, com o veículo em movimento na velocidade praticada na rodovia, de forma a proporcionar tempo hábil para tomada de decisões. Dentro deste contexto, os tópicos seguintes apresentam os dimensionamentos para esta forma de sinalização.

A sinalização vertical deverá ser confeccionada em material retrorrefletivo, atendendo a NBR 14644 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos, não sendo permitido, sob qualquer hipótese, o uso de placas pintadas no âmbito do Programa BR-LEGAL.

Para fins de fiscalização e controle dos serviços executados por quilometro de faixa de rodovia, os serviços descritos a seguir foram classificados como sendo do grupo *Sinalização Vertical*:

- Todos os serviços estabelecidos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação – Resolução nº 180/2005 do CONTRAN, Volume II – Sinalização Vertical de Advertência – Resolução nº

243/2007 do CONTRAN e Manual de Sinalização Rodoviária – DNIT – 3ª Edição – Publicação IPR;

- Todos os dispositivos auxiliares de segurança que não são fixados diretamente no pavimento, com exceção das defensas metálicas. Além destes, fazem parte deste grupo os pórticos e semipórticos.

2.4.2.1 Formas, Dimensões, Cores e Posicionamento

2.4.2.1.1 Sinalização de Regulamentação

Para executar o dimensionamento, os padrões alfanuméricos, formas, cores e o posicionamento da sinalização vertical de regulamentação, deverão ser utilizados os parâmetros recomendados pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação – Resolução nº 180/2005 do CONTRAN.

2.4.2.1.2 Sinalização de Advertência

Para executar o dimensionamento, os padrões alfanuméricos, formas, cores e o posicionamento da sinalização vertical de advertência, deverão ser utilizados os parâmetros recomendados pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II – Sinalização Vertical de Advertência – Resolução nº 243/2007 do CONTRAN.

2.4.2.1.3 Sinalização Indicativa

Para executar o dimensionamento, os padrões alfanuméricos, formas, cores e o posicionamento da sinalização indicativa, deverão ser utilizados os parâmetros recomendados pelo Manual de Sinalização Rodoviária – DNIT – 3ª Edição – Publicação IPR 743, tendo em vista que o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume III – Sinalização Vertical de Indicação, ainda não foi publicado. A partir da data da publicação da Resolução do CONTRAN em que se regulamente este Manual, deverão ser consideradas as recomendações nele contidas.

2.4.2.1.4 Sinalização Turística

A sinalização turística tem o objetivo de proporcionar aos turistas e usuários das rodovias informações sobre os roteiros e destinos turísticos, informados pelo Ministério do Turismo. Além disso, orientar para os eventos da Copa das Confederações da FIFA Brasil 2013 e Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014 oferecendo sinalização de alto padrão e atendendo a Resolução nº 407/2012 CONTRAN.

Todo o entroncamento entre rodovia federal e rodovia estadual e entre rodovia federal e rodovia estadual deverão ser contemplados com sinalização indicativa.

Com o objetivo de estabelecer critérios para a elaboração do anteprojeto, foram definidas três classes para fins de implantação de sinalização turística. A Tabela 19 apresenta esta classificação.

O projeto básico e executivo obrigatoriamente devem seguir estas definições.

Tabela 19 Classificação da Sinalização Turística

Tipo	Especificação
A	Sinalização Turística com um maior índice de instalação de placas. Nos segmentos de rodovias localizados entre a Capital do Estado e os principais entroncamentos que fazem ligação com os Atrativos Turísticos
B	Sinalização Turística com um menor índice de instalação de placas. Em todos os segmentos rodoviários contemplados no Programa BR-LEGAL
C	Sinalização Turística implantada num raio de 5 a 10 km da Capital que sediará os eventos da FIFA, promovendo o atendimento da Resolução nº 407/2012 CONTRAN, quando as rodovias federais do lote estiverem no âmbito desta determinação

2.4.2.2 Substratos e Suportes de Fixação das Placas

Os substratos a serem utilizados deverão seguir as especificações da Tabela 20.

Tabela 20 Substratos para a Sinalização Horizontal

Material	Especificação
Chapa de aço	Chapas planas de aço zincadas nº 16 em conformidade com a norma ABNT NBR 11904:2005. O verso das chapas será revestido com pintura eletrostática a pó (poliéster) ou tinta esmalte sintético sem brilho na cor preta de secagem a 140° C
Chapa de alumínio	Chapas de alumínio com espessura de 2,0mm conforme ABNT NBR 7823:2007 e NBR 7556:2006
Chapa de poliéster	Chapas planas de poliéster reforçado com fibra de vidro deverão atender a norma ABNT NBR 13275:2006. Os versos das chapas poderão ser na cor branca ou preto opaco. Deverão constar duas inscrições distribuídas proporcionalmente ao tamanho da placa medindo no mínimo 30cm x 20cm “Material Plástico – Não Reciclável – Sem Valor Comercial”

No verso de cada uma das placas implantadas e/ou substituídas pelo Programa BR-LEGAL, deverá constar a seguinte inscrição: “DNIT/BR-LEGAL – Mês/Ano de fabricação – Nome do Fabricante”.

Os substratos indicados para placas moduladas com área acima de 3,5 m2 deverão ser em alumínio ou laminado de poliéster (fibra de vidro).

Os suportes de fixação das placas deverão ser especificados conforme a Tabela 21.

Tabela 21 Suportes de Fixação das Placas

Material	Especificação
Madeira	Deverão apresentar seção quadrada de 8cm de lado, comprimento variável de acordo com as características do terreno. Os suportes devem ser confeccionados com madeira de eucalipto tratado, serrada, aparelhada e devidamente tratada com material protetor hidrossolúvel. Os postes devem ser pintados com duas demãos, com tinta à base de borracha clorada ou esmalte sintético na cor branca.
Perfil Metálico	Perfil “C” Metálico de Aço Carbono – NBR 14890 - Todos os componentes dos postes de sustentação devem ser galvanizados por imersão à quente para proteção contra corrosão, de acordo com a NBR 6323.
Polimérico	Deverão apresentar seção quadrada de 8cm de lado, comprimento variável de acordo com as características do terreno. Os postes deverão ser na cor branca. Os postes deverão seguir todos os critérios e parâmetros estabelecidos na norma NBR 16033 no que se refere as propriedades mecânicas e colapsividade.

Na elaboração do projeto deverão ser previstos o dimensionamento da fundação da sinalização vertical, informando o diâmetro, profundidade e especificação do concreto compatível com o tipo de sinalização e suporte utilizados, de acordo com as características do terreno. Esta determinação se faz necessária para garantir que a sinalização vertical seja fixada de modo permanente, mantendo-as em sua posição, evitando rotação e deslocamentos indesejáveis.

O sistema de fixação, parafusos, arruelas, porcas e outros elementos metálicos devem ser galvanizados interna e externamente, com deposição de zinco mínima de 350 g/m², na espessura mínima de 50 micra, conforme NBR 7397.

Para fins de elaboração do anteprojeto, foram consideradas as especificações constantes da Tabela 22. Para fins de padronizar a solução adotada e elevar o nível de segurança das rodovias, o projeto básico e executivo deverá, obrigatoriamente, seguir a mesma tabela.

Tabela 22 Especificações da Sinalização Vertical

Especificação do Serviço	Aplicação
Fornecimento e implantação de suporte de madeira	Nos segmentos em que apresentarem VDMa < 10.000
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado	Em 60% das placas a serem implantadas nos segmentos em que apresentarem VDMa > 10.000
Fornecimento e implantação de suporte de polimérico de materiais reciclados.	Em 40% das placas a serem implantadas nos segmentos em que apresentarem VDMa > 10.000

Especificação do Serviço	Aplicação
Fornecimento e implantação de placas moduladas em alumínio	Deverão ser utilizadas nas placas suspensas

O projeto básico e executivo quando especificar o uso de perfis metálicos, a contratada deverá levar em consideração, no dimensionamento, a área da placa, o comprimento do perfil e o esforço causado pela força do vento, garantindo segurança na implantação das placas e evitando deslocamentos indesejáveis.

2.4.2.3 Películas Refletivas

A sinalização vertical composta por películas retrorrefletivas deve seguir um padrão de utilização em função do posicionamento do sinal na via terrestre, para que os sinais possam ser claramente lidos pelos usuários. Esse padrão baseia-se na legibilidade dos sinais em função do tipo de película refletiva utilizada e luminância da placa de acordo com o posicionamento da mesma.

O projeto básico e executivo deverá especificar as películas das placas com refletividade aplicada para o fundo, legendas e pictogramas de acordo com a NBR 14891:2012, mesmo padrão utilizado para a elaboração do anteprojeto.

As películas especificadas deverão atender aos requisitos estabelecidos na NBR 14644:2007, sendo que a cor preta, quando utilizada, deverá ser totalmente opaca.

Quando forem utilizadas películas prismáticas nas legendas, deverá ser estabelecido um espaçamento obrigatório adicional de 20% entre os caracteres.

2.4.2.4 Retrorrefletividade Residual

O procedimento relativo a avaliação da retrorrefletividade, bem como a especificação do retrorrefletômetro estão descritos na NBR 15426 – Sinalização Vertical Viária – Avaliação da Retrorrefletividade utilizando retrorrefletômetro portátil.

As películas refletivas devem apresentar os valores mínimos de coeficiente de retrorreflexão constantes na NBR 14644 – Sinalização Vertical Viária – Películas – Requisitos.

Quando for detectado o fim da vida útil dos materiais, atingindo valores inferiores de retrorreflexão aos especificados na norma NBR 15426, ou, a sinalização aplicada apresentar qualquer tipo de patologia, esta deverá ser substituída considerando os padrões estabelecidos inicialmente.

2.4.3 Dispositivos Auxiliares

Este item apresenta os dispositivos auxiliares de segurança que são aplicados ao pavimento da via, junto a ela, ou nos obstáculos próximos, de forma a tornar mais eficiente e segura a operação da via. São constituídos de materiais, formas e cores diversos, dotados ou não de refletividade, com as funções de:

- Incrementar a percepção da sinalização, do alinhamento da via ou de obstáculos à circulação;
- Reduzir a velocidade praticada;
- Oferecer proteção aos usuários;
- Alertar os condutores quanto a situações de perigo potencial ou que requeiram maior atenção.

Estes dispositivos deverão ser considerados no projeto básico e executivo de sinalização e segurança do Programa BR-LEGAL, da mesma forma com que foram considerados no anteprojeto.

Para fins de verificação dos serviços executados, medidos por quilometro de faixa de rodovia, estes dispositivos estão divididos nos grupos de Sinalização Horizontal e de Sinalização Vertical de acordo com o tipo de fixação, ou seja, aqueles fixados diretamente no pavimento, como tachas e tachões estão classificados no grupo de Sinalização Horizontal, os demais tipos, classificados no grupo de Sinalização Vertical.

2.4.3.1 Dispositivos de Sinalização de Alerta

São os dispositivos que tem a função de melhorar a percepção do condutor quanto aos obstáculos e situações geradoras de potencial perigo à sua circulação, que estejam na via ou adjacentes à mesma, ou quanto a mudanças bruscas no alinhamento horizontal da via.

Tipos de Dispositivos de Sinalização de Alerta:

- **Marcadores de obstáculos** – unidades refletivas apostas no próprio obstáculo, destinadas a alertar o condutor quanto à existência de obstáculo disposto na via ou adjacente a ela.
- **Marcadores de perigo** – unidades refletivas fixadas em suporte destinadas a alertar o condutor do veículo quanto à situação potencial de perigo.
- **Marcadores de alinhamento** - unidades refletivas fixadas em suporte, destinadas a alertar o condutor do veículo quando houver alteração do alinhamento horizontal da via.

As películas especificadas deverão atender aos requisitos estabelecidos na NBR 14644.

Para executar o dimensionamento, posicionamento e cadência visando a implantação destes dispositivos, deverão ser utilizados os parâmetros recomendados pelo Manual de Sinalização Rodoviária – DNIT – 3º Edição – Publicação IPR 743, tendo em vista que o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VI – Sinalização de Obras e Dispositivos Auxiliares, ainda não foi publicado. A partir da data da publicação da Resolução do CONTRAN que se regulamente este Manual deverá ser considerada as recomendações nele contidas.

As especificações constantes da Tabela 23 deverão fazer parte obrigatória na solução do projeto básico e executivo, no intuito de padronizar a solução adotada e elevar o nível de segurança das rodovias, da mesma forma com que foram utilizados no anteprojeto.

Tabela 23 – Especificações de Dispositivos de Sinalização de Alerta

Especificação do Serviço	Aplicação
Marcadores de obstáculos	Em cabeceiras de pontes estreitas, emboques de túneis, pontilhões e passarelas laterais a pista, viadutos e demais obras de arte, quando for o caso
Marcadores de perigo	Em cabeceiras de pontes estreitas, emboques de túneis, pontilhões e passarelas laterais a pista, viadutos e demais obras de arte, quando for o caso
Marcadores de alinhamento	Em sua todas as curvas com raio inferiores a 450 m e ângulo central menor que 45°

2.4.3.2 Tachas

É um dos dispositivos auxiliares à sinalização horizontal, fixado na superfície do pavimento. Consiste em um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas, nas cores compatíveis com a marca viária.

As cores dos catadióptricos estão estabelecidas no Código de Trânsito Brasileiro, Lei 9.503/97, em seu Anexo II – Resolução nº 160/04 CONTRAN.

As tachas especificadas deverão atender aos requisitos estabelecidos na NBR 14636.

O projeto básico e executivo deverá contemplar a utilização de tachas em toda a extensão da malha rodoviária, nas linhas de bordo e de eixo, na cadência estabelecida na Tabela 24, da mesma forma com que foi previsto no anteprojeto.

A reposição das tachas, em função do fenômeno de arrancamento ou pelo colapso estrutural, deve estar previsto no projeto, da mesma forma com que foi previsto no anteprojeto.

Tabela 24 – Cadência de Utilização de Tachas

Característica do Segmento	Cadência
Trechos em tangente	1 a cada 16 metros
Trechos em curvas	1 a cada 8 metros
Trechos que antecedem obstáculos ou OAE	1 a cada 4 metros numa extensão de 150 metros nos dois sentidos
Nas Marcas de canalização de fluxos (zebrados)	Deve ser colocada em cada área neutra entre as faixas do zebrado, ao lado das linhas de canalização

Deverão ser observados os seguintes aspectos para implantação das tachas:

- Preferencialmente não devem ser implantados sobre a sinalização horizontal;
- Deverão ser implantadas junto à linha de bordo, deslocadas para o lado externo em cerca de 0,10 m, de forma a propiciar futuras intervenções na demarcação;
- Deverão ser implantadas no espaço entre as linhas quando duplas contínuas, ou no meio dos segmentos sem pintura, quando as linhas forem seccionadas;
- De acordo com a Resolução nº 336/2009 - CONTRAN é vedado à utilização de tachas, aplicados transversalmente à via pública.

Os padrões apresentados na Tabela 25 deverão fazer parte obrigatória da solução do projeto básico e executivo com o intuito de padronizar a solução adotada e elevar o nível de segurança das rodovias, da mesma forma que foram utilizados no anteprojeto.

Tabela 25 Padrão de Tachas

Especificação do Serviço	Aplicação
tachas refletivas Tipo III monodirecionais e/ou bidirecionais	Nos segmentos em que apresentarem $VDMa < 20.000$
Fornecimento e implantação de tachas refletivas metálicas monodirecional e bidirecional com 2 pinos	Nos segmentos em que apresentarem $VDMa \geq 20.000$

2.4.3.3 Tachões

É um dos dispositivos auxiliares à sinalização horizontal, fixado na superfície do pavimento. Consiste em um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas, nas cores compatíveis com a marca viária.

As cores dos catadióptricos estão estabelecidas no Código de Trânsito Brasileiro, Lei 9.503/97, em seu Anexo II – Resolução nº 160/04 CONTRAN.

Os tachões especificados deverão atender aos requisitos estabelecidos na NBR 15576.

O projeto básico e executivo deverá contemplar a implantação deste tipo de dispositivo apenas em trechos com escolas lindeiras as rodovias.

A cadência a ser utilizada na implantação deste dispositivo deverá seguir o disposto da Tabela 26.

Tabela 26 Cadência de Utilização de Tachão

Característica do Segmento	Cadência
Trechos escolares	1 a cada 2 metros

Deverão ser observados os seguintes aspectos para implantação dos tachões:

- Preferencialmente não devem ser implantados sobre a sinalização horizontal;
- Deverão ser implantadas junto à linha de bordo, deslocadas para o lado externo em cerca de 0,10 m, de forma a propiciar futuras intervenções na demarcação;
- Deverão ser implantadas no espaço entre as linhas quando duplas contínuas, ou no meio dos segmentos sem pintura, quando as linhas forem seccionadas
- De acordo com a Resolução nº 336/2009 - CONTRAN é vedado à utilização de tachões, aplicados transversalmente à via pública.

2.4.3.4 Defensas Metálicas

O projeto básico deverá indicar a necessidade de instalação de defensas metálicas considerando as diretrizes estabelecidas na NBR 15.486 – Segurança no Tráfego – Dispositivos de Contenção Viária – Diretrizes.

O projeto executivo deverá indicar a instalação de defensas metálicas nos trechos classificados como mais críticos, limitado a extensão de defensas metálicas definida no anteprojeto. A instalação destes dispositivos deverá estar de acordo com a NBR 6971.

O projeto básico e executivo deverá trazer o inventário das defensas instaladas, bem como a avaliação se estas estão de acordo com as disposições da NBR 6971, no que diz respeito ao estado de seus componentes. As defensas existentes deverão ser previamente classificadas segundo suas condições de funcionalidade:

- **Adequada** – Quando apresentarem lâminas e peças de fixação em condições aceitáveis de uso, de acordo com os parâmetros estabelecidos na NBR 6971, quanto a dimensões, posicionamento, forma, altura e terminais, atendendo totalmente sua finalidade de segurança;
- **Inadequada** – Quando apresentarem lâminas e peças de fixação com sua condição de uso comprometida parcialmente ou integralmente, ou ainda, em desacordo com os parâmetros estabelecidos na NBR 6971, quanto a dimensões, posicionamento, forma, altura e terminais.

Caso sejam classificadas na condição de *Inadequada*, deverá ser informado quais partes do sistema de defensas encontram-se comprometidas, indicando sua readequação segundo as soluções previstas na citada norma.

Nos locais onde não for possível executar o terminal enterrado ou o terminal desviado, deverão ser propostos à utilização do amortecedor retrátil.

Todas as obras de arte com barreira de concreto, que estiverem com o sistema de contenção em desacordo com o previsto na NBR 6971, deverão ser readequadas segundo as soluções previstas nesta norma.

A solução a ser adotada para a transição de defesa com elemento rígido será usando lâmina tripla onda.

Os dispositivos refletivos são dispositivos auxiliares de sinalização que tem a função principal de orientação aos condutores dos veículos para melhor percepção do seu posicionamento na via e para indicar o sentido do fluxo do tráfego, além de contribuir para melhor visibilidade da geometria da pista, especialmente sob condições adversas de visibilidade como chuva, condução noturna e sob neblina.

As defensas deverão ser dotadas de elementos refletivos na totalidade de sua extensão, sendo que:

- Para trecho em tangente o refletivo de defesa constitui-se basicamente de um suporte metálico, que deve atender as especificações e dimensões da NBR 6971 – Figura B-23 – Delineador tipo com elemento refletivo (película). O refletivo será do tipo III, de acordo com a NBR 14644/2007. Serão implantados um a cada 16m;
- Para trecho em curva o refletivo de defesa constitui-se basicamente de uma chapa metálica corrugada com espessura média de 1mm com as dimensões aproximadas de 10cm de largura por 86 cm de comprimento com elemento refletivo (película). O refletivo será do tipo X, de acordo com a NBR 14644/2007. Serão implantados um a cada 8m.

Durante todo o período de abrangência do Programa BR-LEGAL todo o sistema de defensas metálicas deverá estar em condições adequadas de funcionamento. Quando da ocorrência de acidentes, furtos e vandalismos os componentes do sistema deverão ser substituídos, atendendo aos requisitos estabelecidos em norma, através do apoio da equipe de manutenção.

O anteprojeto previu todos os elementos abaixo descritos, bem como, uma taxa de reposição no caso de necessidade de substituição destes:

- Ancoragens;
- Laminas de defensas;
- Kit de amortecedor de impacto;
- Calço e espaçador;
- Postes e elementos de fixação;
- Elementos refletivos;
- Transições e conexões;
- Terminais aéreos.

Para fins de verificação dos serviços executados, medidos por quilometro de faixa de rodovia, os sistemas de defensas metálicas estão classificados no grupo de Dispositivos de Segurança.

Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Processo nº 50600.008728/2013-11

No verso de cada elemento implantado e/ou substituído pelo Programa BR-LEGAL, deverá constar a seguinte inscrição: “DNIT/BR-LEGAL – Mês/Ano de implantação – Nome da empresa”.

2.4.3.5 Pórticos e Semipórticos

Os materiais deverão seguir as especificações da NBR 14428 e NBR 14429 da ABNT. A contratada deverá apresentar projeto estrutural, inclusive considerando a resistência ao vento, com a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA do elemento tipo utilizado.

Os modelos a serem utilizados são os seguintes:

- Semipórtico metálico com bandeira simples de vão de 8,30m, com área de exposição até 12,5m²;
- Semipórtico metálico com bandeira dupla de vão de 8,30m, com área de exposição até 25,0m²;
- Pórtico metálico de vão 15,9m, com área de exposição até 23,85m².

Deverão ser utilizados preferencialmente nos segmentos de rodovia com VDMA superior a 20.000.

No levantamento de campo deverá ser feita uma avaliação estrutural e funcional, dos pórticos e semipórticos existentes, com a finalidade de verificar a necessidade de remoção da estrutura, recuperação e recolocação.

Para fins de verificação dos serviços executados, medidos por quilometro de faixa de rodovia, os sistemas de pórticos e semipórticos estão classificados no grupo de Sinalização Vertical.

2.5 Fase 05 – Confecção do Projeto

O projeto de sinalização tem como principal objetivo atender a demanda de segurança, informação, durabilidade e legalidade no processo dinâmico de orientar o comportamento de motoristas, pedestres e ao DNIT, na condição de administrador das rodovias federais. Dentro deste contexto, a confecção do projeto deverá seguir todas as orientações e recomendações explicitadas nestas especificações técnicas e nas Normas da ABNT.

O layout de apresentação deverá ser composto por pranchas de tamanho A3 e A4, conforme as situações apresentadas a seguir.

2.5.1 Layout de Apresentação

2.5.1.1 Pranchas de Tamanho A3

As pranchas de tamanho A3 deverão ser apresentadas em papel branco plotado com *layers* diferenciadas para cada forma de sinalização, com a indicação georreferenciada de todos os elementos projetados, de acordo com os seguintes itens:

- *Layer* para sinalização vertical existente;
- *Layer* para sinalização horizontal existente;

- *Layer* para a sinalização vertical projetada;
- *Layer* para a sinalização horizontal projetada.

Salienta-se que as *layers* deverão ser apresentadas em cores distintas umas das outras e em diversas escalas e caracterizações, conforme especificado a seguir.

2.5.1.1.1 Segmento sem Interferências

O desenho desse segmento não possui obstáculos, acessos, saídas, travessias, ou comércios que possam demandar transposições temporárias. É composto somente do leito reto da rodovia. As *layers* dos segmentos sem interferências deverão ser apresentadas na escala de 1:500.

2.5.1.1.2 Segmentos com Interferências

Neste caso, o desenho explicita todo o tipo de interferência no segmento rodoviário analisado. Devem estar desenhadas as situações de carga e descarga, pontos de parada de coletivos e travessias de pedestres demandadas por comércio, indústria e estabelecimentos de ensinos. As *layers* dos segmentos com interferências deverão ser apresentadas na escala de 1:250.

2.5.1.1.3 Acessos e Retornos

O desenho deverá oferecer visão dos acessos e retornos oficiais e suas ramificações. As *layers* dos acessos e retornos deverão ser apresentadas na escala de 1:500.

2.5.1.1.4 Detalhes da Sinalização Horizontal

Para este caso, os desenhos deverão conter as cotas das linhas divisórias de tráfego, as linhas de bordos, as faixas de aceleração e desaceleração, as travessias de pedestres, os sinais de regulamentação e advertência com respectivas deformações e as faixas de estímulo à redução de velocidade. As *layers* dos detalhes da sinalização horizontal deverão ser apresentadas na escala de 1:250.

2.5.1.1.5 Detalhes da Sinalização Vertical

A sinalização vertical será apresentada através de desenhos com cotas da localização de placas e demais elementos verticais, sendo que os textos presentes deverão ser claros e legíveis. As *layers* dos detalhes da sinalização vertical deverão ser apresentadas na escala de 1:250.

2.5.1.2 Pranchas A4

2.5.1.2.1 Dimensionamento Detalhado das Placas

Deverá ser apresentado o detalhamento de todas as cotas da sinalização vertical visando à construção das mesmas, tais como: altura de fonte, largura de tarja, raio de tarja, tipo de fonte, tipo de seta, layout completo em cores e desenho de pictograma.

Deverá apresentar tabela de materiais com a indicação detalhada do tipo e quantidade de parafusos, suporte de fixação, substrato e película refletiva.

2.5.1.2.2 Produtos Digitais

Todos os arquivos que compõem o projeto deverão ser entregues em mídia digital (CD ou DVD), editáveis pelo DNIT no padrão Autocad e uma cópia em versão PDF.

2.5.1.2.3 Relatório de Projeto

Deverá apresentar procedimentos e soluções adotadas com especificações de materiais. Nos procedimentos a serem detalhados, devem constar os dados pesquisados, demonstrados através de planilhas, textos referenciados e atas de reunião, conforme descrito nestas especificações técnicas.

2.5.2 Definição de Projeto Básico e Projeto Executivo

2.5.2.1 Projeto Básico

O projeto básico é o conjunto de todos os elementos de projeto constante destas especificações técnicas.

Tem por objetivo levantar todos os dados relevantes, necessários ao projeto de sinalização e de dispositivos de segurança, tais como: análise dos trechos e levantamento do inventário da sinalização e dos dispositivos de segurança da rodovia, determinação dos segmentos homogêneos e das contagens volumétricas de tráfego para cada segmento, consolidação de todos os dados, dimensionamentos, especificações de materiais e serviços para cada segmento da rodovia, bem como a localização de cada solução, assim como os desenhos que vão representar todos os elementos aqui descritos.

A empresa contratada terá prazo de 90 (noventa) dias para a elaboração do projeto de sinalização e de dispositivos de segurança.

No final deste prazo deverá submeter o projeto à aceitação da Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias no DNIT Sede, que em conjunto com as Superintendências Regionais do DNIT nos estados, promoverá a análise, para aceitação e/ou solicitação de ajustes.

O prazo máximo para a elaboração da análise dos projetos pelo DNIT e promover o retorno à empresa contratada será de 30 dias.

A empresa contratada poderá segmentar a extensão de seu lote em até 4 (quatro) trechos para a elaboração do projeto, observando que o prazo máximo para a conclusão desta tarefa, contado da ordem de início dos serviços, será de 90 (noventa) dias, para todo o trecho, independente se a mesma optou pela segmentação.

Nos lotes do Programa BR-LEGAL que contemplam as cidades que vão receber eventos esportivos, conforme item 2.1 destas Especificações Técnicas na Tabela 01, em atendimento a Resolução nº 407/2012 do CONTRAN, a sinalização que trata esta resolução, deverá estar implantada na rodovia até a **data limite de 15/05/2013**. Para viabilizar o atendimento desta data, a avaliação dos locais onde será necessário a aplicação deste tipo de sinalização, bem como todos os elementos de projeto necessários, deverão ser submetidos à análise da Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias até no máximo 30 (trinta) após a assinatura da



Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Processo nº 50600.008728/2013-11

Ordem de Início dos serviços. O prazo do DNIT para aceitação destes projetos será de 5 (cinco) dias.

Todo o levantamento do inventário deverá ser acompanhado de relatório fotográfico dos elementos e cadastro georreferenciado.

A apresentação do projeto deverá seguir as seguintes orientações básicas:

- a) O projeto será apresentado em diagrama linear;
- b) A sinalização a ser removida deverá ser em escala cinza;
- c) A sinalização a ser mantida ou implantada deverá ser colorida;
- d) A indicação de curva a esquerda ou curva a direita deverá ter cores distintas;
- e) O dimensionamento das placas deverá ser apresentado ao lado do desenho das placas;
- f) Indicação dos materiais a serem utilizados como tipo de tinta, tipo de tacha, tipo de película, tipo de ancoragem bem como os quantitativos dos materiais.

A seguir apresentamos o MODELO PROJETO BÁSICO.

2.5.2.2 Projeto Executivo

Após a análise do projeto básico pelo DNIT, a empresa terá mais 60 (sessentas) dias para a conclusão do projeto executivo, promovendo as alterações a serem feitas no projeto básico, se for o caso.

O projeto executivo vai contemplar todos os elementos do projeto básico e o planejamento de execução dos serviços ao longo de toda o ciclo de vida do Programa BR-LEGAL.

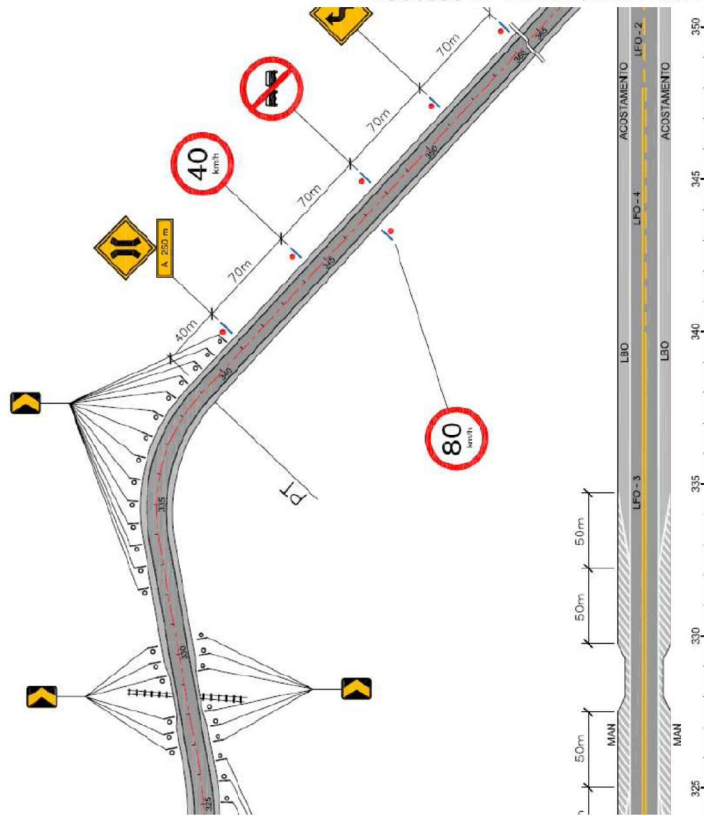
As operações de manutenção, através da equipe de manutenção e conservação, também deverão ser planejadas e farão parte do projeto executivo.

O planejamento completo da execução dos serviços deverá ser entregue junto com o projeto executivo, em formato compatível com a ferramenta MS Project®, para que a Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias faça o acompanhamento das ações planejadas.

Os itens que compõem o Projeto Executivo de Sinalização e Dispositivo de Segurança são:

- a) Projeto de fundação e estrutural do pórtico e semipórtico;
- b) Diagramação das placas a serem implantadas, contendo as cores, altura de fonte, largura de tarja, tipo de fonte, tipo de seta, layout completo em cores e desenho de pictograma;
- c) Detalhamento da fundação das placas;
- d) Detalhamento dos terminais desviados, enterrados, ancorados em taludes de corte e terminais atenuadores de impacto, com a indicação da deflexão horizontal e vertical, bem como das ancoragens;
- e) Localização das placas e defensas metálicas georreferenciadas;
- f) O projeto de sinalização será apresentado com as placas de sinalização vertical acompanhando o traçado em planta da rodovia, devidamente referenciado pela quilometragem, enquanto que a sinalização horizontal é representada através de diagrama linear, em escala distorcida, para facilitar a visualização das marcas longitudinais. O diagrama linear com a sinalização horizontal deve acompanhar, na mesma prancha, o mesmo trecho representado em planta com a sinalização vertical e com a mesma referência, conforme MODELO PROJETO EXECUTIVO.
- g) Detalhamento do Plano de Manutenção para o respectivo trecho, de modo a se manter o padrão previamente estabelecido por esta Especificação Técnica.
- h) Todos os arquivos que compõem o projeto deverão ser entregues em mídia digital em arquivos editáveis pelo DNIT;

MODELO PROJETO EXECUTIVO



2.6 Do Início da Execução dos Serviços

A execução dos serviços somente poderá ocorrer depois do recebimento da versão final do projeto executivo, devendo ocorrer no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias após a Ordem de Início dos serviços.

Este prazo somente poderá ser reconsiderado, na hipótese do DNIT ter dado causa quando da análise e aceitação do projeto básico, visto que o prazo para esta atividade é de 30 (trinta) dias.

A única hipótese de se iniciar a execução dos serviços de implantação de sinalização antes da conclusão do projeto executivo será nos lotes do Programa BR-LEGAL que contemplam as cidades que vão receber eventos esportivos, conforme item 2.1 destas Especificações Técnicas na Tabela 01. Em atendimento a Resolução nº 407/2012 do CONTRAN, a sinalização que trata esta resolução, deverá estar implantada na rodovia até a **data limite de 15/05/2013**.

Os serviços de manutenção e conservação da sinalização e dos dispositivos de segurança serão iniciados 60 (sessenta) dias após a Ordem de Início dos serviços. No fim deste prazo a equipe que realizará esta atividade deverá estar mobilizada, em condições de iniciar suas atividades. No item 2.7 destas Especificações Técnicas, que trata dos serviços de Manutenção/Conservação, serão explicitados os serviços que deverão ser realizados.

2.7 Serviços de Manutenção e Conservação da Sinalização Rodoviária e dos Dispositivos de Segurança

Para que tenhamos a sinalização rodoviária e os dispositivos de segurança respondendo a parâmetros de desempenho ao longo do tempo, os serviços de manutenção e conservação se fazem necessários durante de toda a execução do Programa BR-LEGAL.

Para cada lote do Programa BR-LEGAL deverá estar previsto uma equipe de manutenção e conservação, independente se a contratada estiver operando mais de um lote, mesmo que lindeiros.

A equipe de manutenção e conservação deverá, obrigatoriamente, estar mobilizada em 60 (sessenta) dias contados da ordem de início dos serviços.

Os serviços a serem executados pela equipe de manutenção e conservação serão os descritos na Tabela 27.

Tabela 27 Serviços de Manutenção e Conservação

Serviço	Conceito	Especificação
Capina	Consiste na erradicação (arrancamento das raízes) da vegetação.	A vegetação existente deverá ser capinada, quantas vezes for necessário, de modo a evitar que ocorra invasão, sobre a sinalização vertical. Deverá ser executada na totalidade das placas verticais, num raio de 3 metros contados a partir do eixo do suporte da placa. A altura máxima admitida de vegetação, até uma nova intervenção será de 30 cm.

Serviço	Conceito	Especificação
Limpeza	Consiste em limpar todas as placas, pórticos, marcos quilométricos, defensas metálicas e elementos refletivos das tachas, visando a conveniência e segurança do usuário.	Todos os elementos da sinalização deverão ser visíveis e legíveis. A qualquer tempo poderá ser verificada a observância destes serviços, os quais deverão ser julgados satisfatórios. Os elementos deverão estar limpos, sem vestígios de poeira, barro e /ou pichações.
Substituição e manutenção da sinalização vertical	Consiste em reparar, substituir, reinstalar as placas de sinalização referentes a roubo, vandalismo, abalroamentos, dentre outros.	Deverá ser substituído de acordo com o tipo de placa ou reparado de acordo com o defeito apresentado. A qualquer tempo poderá ser verificada a observância destes serviços, os quais deverão ser julgados satisfatórios. Todos os elementos previstos no projeto deverão estar implantados e em condições funcionais adequadas.
Manutenção da sinalização horizontal	Consiste em reparar, e repintar a sinalização horizontal onde houverem intervenções localizadas no pavimento ou desgaste prematuro da sinalização.	Os serviços deverão ser executados de acordo com as especificações citadas no item Sinalização Horizontal. A qualquer tempo poderá ser verificada a observância destes serviços, os quais deverão ser julgados satisfatórios. Todos os elementos previstos no projeto deverão estar implantados e em condições funcionais adequadas.
Manutenção das tachas e tachões	Consiste em reparar, substituir, reinstalar as tachas e tachões e manter os elementos refletivos.	Deverá ser executada a reposição das tachas que forem arrancadas em função do trânsito de veículos, bem como substituir as que estiverem danificadas. Os elementos refletivos das tachas metálicas também deverão sofrer substituição, quando a retrorefletância não estiver dentro dos limites indicados em norma. Nas tachas não metálicas, os elementos refletivos deverão ser permanentemente limpos. A qualquer tempo poderá ser verificada a observância destes serviços, os quais deverão ser julgados satisfatórios. Todos os elementos previstos no projeto deverão estar implantados e em condições funcionais adequadas.
Manutenção das defensas metálicas	Consiste em reparar, substituir, reinstalar partes do sistema de defesa metálica	Deverá ser executada a reposição de refletivos e a verificação dos elementos de fixação. Esta equipe apoiará nos serviços de substituição de lâminas danificadas e substituição de elementos de fixação danificados A qualquer tempo poderá ser verificada a observância destes serviços, os quais deverão ser julgados satisfatórios. Todos os elementos previstos no projeto deverão estar implantados e em condições funcionais adequadas.

A equipe de manutenção e conservação deverá estar permanentemente no trecho, efetuando os serviços listados na Tabela 27.

Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Processo nº 50600.008728/2013-11

A empresa deverá manter um escritório de apoio, que servirá como base para sediar as ações da equipe de manutenção que prestará serviço para a totalidade do lote. Esta equipe contará com um efetivo mínimo de um encarregado e três serventes, deverá possuir um veículo tipo caminhão carroceria, com possibilidade de transporte de equipamentos mínimos necessários a execução dos serviços, tais como: roçadeira, jateadora de água, ferramentas, material para limpeza geral e peças para manutenção e substituição dos itens de sinalização horizontal, vertical e dispositivos de segurança da rodovia que compreendem as atividades da manutenção e conservação listados na Tabela 27.

Estarão incluídos nas atribuições da equipe os serviços de reposições de materiais referentes a roubo, vandalismo, possíveis abalroamentos, pixações, dentre outros da sinalização horizontal, vertical, tachas e tachões que deverão ser prontamente atendidas. A sinalização vertical, tachas, tachões, bem como as defensas metálicas deverão manter-se limpas, sem vestígios de poeira, barro, etc. Todos estes serviços ficarão ao encargo da equipe de manutenção e conservação.

Os serviços, quando não sanados prontamente pela equipe de manutenção, deverão ocorrer no período máximo de 48 horas da notificação pela Fiscalização.

Acompanhamento do Plano de Manutenção Periódico: A equipe de manutenção deverá possuir o inventário atualizado da sinalização da rodovia, georreferenciado, para promover a medição da retrorefletância da sinalização horizontal, bem como da sinalização vertical, mensalmente.

Cada elemento da sinalização deverá ter uma ficha de acompanhamento da manutenção. Nesta ficha deverão constar as datas e horários das intervenções preventivas e corretivas na sinalização, além das medições de retrorefletância.

Para a sinalização horizontal, deverá haver uma ficha de acompanhamento para cada 100 (cem) metros de faixa.

A qualquer tempo a fiscalização do contrato poderá solicitar as fichas de acompanhamento e as planilhas atualizadas do inventário da sinalização.

O desempenho da manutenção será medido mensalmente através dos fatores definidos na Tabela 28.

Tabela 28 Fator de Pagamento da Manutenção

DEFEITO	PESO	EXTENSÃO CONFORME	% DA EXTENSÃO	FATOR
Capina	20			
Limpeza das Defensas metálicas	5			
Manutenção e limpeza da sinalização horizontal	25			
Manutenção e limpeza da sinalização vertical	25			
Manutenção das tachas e tachões	25			
FATOR DE PAGAMENTO (% do item manutenção)				

O fator de pagamento será calculado em função de cinco parcelas distintas, com pesos distintos.

Para cada parcela de avaliação cujo peso seja igual ou superior a 20 (vinte) pontos, quando o percentual da extensão for inferior a 0,90 (noventa décimos) o valor da parcela será automaticamente zerado.

Em duas avaliações consecutivas com percentual de extensão inferior a 0,90 (noventa décimos) para uma das parcelas acima mencionadas, será considerado inexecução parcial do contrato, cabendo as sanções previstas em contrato.

O fator de pagamento aferido mensalmente será multiplicado ao valor mensal de manutenção e conservação definido no *Quadro 2 – Critérios de Pagamento*.

O valor máximo para o fator de pagamento é 1 (um).

Sendo menor que 1 (um), conseqüentemente, o valor a ser medido para a empresa será reduzido, proporcionalmente, ao fator de pagamento.

A aplicação do fator de pagamento é um procedimento ligado exclusivamente à medição dos serviços da manutenção e conservação, e não elimina eventuais penalidades contratuais e previstas na lei de licitações referentes à inexecução parcial do contrato, cuja aplicação, quando necessária, será realizada independentemente.

Considera-se o período inicial de 4 (quatro) meses como período de carência necessário para a empresa eliminar o passivo da manutenção, razão pela qual está previsto o pagamento integral da parcela de manutenção e conservação nesse período, desde que a empresa esteja mobilizada e atuando.

A equipe de manutenção e conservação, após o levantamento do inventário, ficará responsável pela remoção de placas, pórticos e semipórticos que foram considerados inservíveis.

A partir do quarto mês, inicia-se o processo de avaliação através do fator de pagamento.

A responsabilidade pela pronta execução da totalidade dos itens que englobam a manutenção é da empresa executora. Não é necessária a notificação pela Fiscalização para execução de qualquer um dos itens relativos à manutenção. A verificação da inexecução de qualquer um dos serviços implica na penalização da empresa no pagamento da parcela relativa à manutenção mensal. A reincidência relativa à inexecução de algum dos itens relativos à manutenção implicará na penalização da empresa por inexecução parcial do contrato.

Todos os elementos que forem removidos da rodovia, em função das ações de manutenção, deverão ser entregues à Unidade Local do DNIT com circunscrição sobre a via.

A Tabela 29 traz os fatores utilizados para compor o custo desta equipe de manutenção e conservação, tanto de mão de obra, quanto de equipamentos, materiais e atividades auxiliares.

Tabela 29 Critérios utilizados para compor a equipe de manutenção

Critério	Especificação
Mão de Obra	1 Encarregado de Serviço 3 Serventes
Equipamento	1 Caminhão Carroceria 1 Roçadeira com motor à combustão 1 Jateadora de água com motor à combustão 1 Retrorefletômetro manual para sinalização vertical 1 Retrorefletômetro manual para sinalização horizontal Ferramentas manuais
Material	Reposição de Placa de Sinalização de 2,50m ² /mês/100 km de rodovia incluindo substrato, fixações e película Reposição de 50 tachas bidirecionais/mês/100 km de rodovia incluindo resina de fixação Reposição de refletivos para defensas de 3% da quantidade total prevista para o trecho Detergente
Atividade Auxiliar	Locação de 1 escritório Manutenção mensal do escritório

2.8 Aceitabilidade e Medição dos Serviços

A aceitabilidade dos serviços está condicionada à correta execução do Projeto Executivo, ao acompanhamento e atestado dos serviços pela fiscalização, aos relatórios de controle da qualidade e ao atendimento integral destas Especificações Técnicas.

Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Processo nº 50600.008728/2013-11

Os serviços serão medidos, de acordo com os grupos preestabelecidos no *Quadro 02 - Critério de Pagamento*, após a devida conclusão de todos os elementos contidos em cada grupo, não se admitindo pagamento parcial ou fracionado.

Nenhuma medição será processada se a ela não estiver anexado o relatório de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios do lote de materiais empregados nos serviços, devidamente interpretados, caracterizando a qualidade dos materiais.

2.9 Relatório de Qualidade

Este relatório deverá acompanhar todas as medições. Neste relatório deverá conter necessariamente os seguintes documentos:

- Relatórios impressos de ensaios dos respectivos lotes de materiais utilizados no período:
 - a) Tintas acrílica emulsionada em água;
 - b) Termoplásticos;
 - c) Termoplástico em Alto Relevo;
 - d) Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas;
 - e) Laminado elastoplástico;
 - f) Substrato das placas de sinalização vertical;
 - g) Películas refletivas;
 - h) Tachas refletivas;
 - i) Pórticos;
 - j) Semipórticos;
 - k) Defensas Metálicas.

OBSERVAÇÃO: Se o fabricante possuir Certificação ISO, comprovar a qualidade de seus materiais mediante envio do ensaio do respectivo lote de fabricação. Caso o fabricante não possua Certificação ISO, comprovar qualidade mediante certificados emitidos por laboratórios confiáveis ou centros de pesquisa, ambos pertencentes Associação Brasileira de Institutos de Pesquisas Tecnológicas – ABIPT.



Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

ANEXO III

Quadros do Anteprojeto Programa BR-LEGAL

Levantamento de Dados
Quadro de Serviços e Quantitativos
Estrutura das Composições de Custo dos Serviços não
constantes do SICRO 2



Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Lote 81

Programa BR-LEGAL



Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Lote 82
Programa BR-LEGAL



Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Lote 83

Programa BR-LEGAL



Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Lote 84

Programa BR-LEGAL



Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Lote 85
Programa BR-LEGAL



Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Lote 86
Programa BR-LEGAL



Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Estrutura das Composições de Custo dos
Serviços não constantes do SICRO 2
Programa BR-LEGAL



Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

ANEXO IV

Modelo dos Quadros Programa BR-LEGAL



Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

ANEXO V

Instruções para Utilização do SGV Programa BR-LEGAL

Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

O acesso ao SGV é realizado pela internet com exigência de cadastramento prévio, onde este cadastramento deve ser solicitado ao DNIT. A Figura A.1 mostra a tela de entrada do SGV, onde devem ser dadas as seguintes informações:

Nome de usuário;

Senha.



A imagem mostra a interface de login do sistema SGV. À esquerda, há o logotipo "SGV" em azul e o texto "Sistema Georreferenciado de Informações Viárias". À direita, sob o título "Acesse o SGV", há campos para "Nome de usuário:" e "Senha:". Abaixo dos campos, existem duas opções de login com caixas de seleção: "Lembrar meu usuário." e "Entrar automaticamente.". Um botão azul "Entrar" está posicionado abaixo dessas opções. Abaixo do botão, há três links em azul: "Alterar Senha", "Esqueci a minha senha" e "Solicitar cadastro". Na base da tela, o logotipo "DNIT LabTrans" é exibido, seguido pelo texto: "Desenvolvido pelo Laboratório de Transportes e Logística - LabTrans", "Universidade Federal de Santa Catarina" e o endereço "http://www.labtrans.ufsc.br".

Figura A.1 – Tela de entrada do SGV

Para a pesquisa relacionada ao segmento homogêneo, deve ser selecionada a aba: “PNV”, e então o item “Segmentos Homogêneos” conforme mostra a Figura A.2.

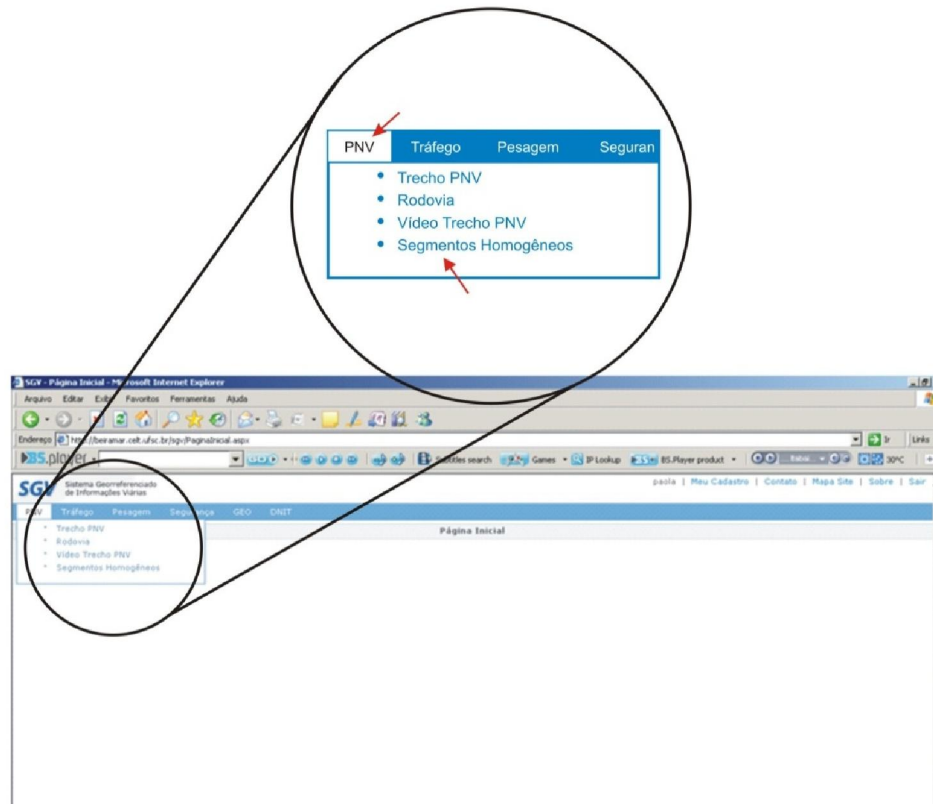


Figura A.2 – Seleção do menu segmentos homogêneos no SGV

Ao ser selecionada esta opção, a tela mostrada na Figura A.3 será apresentada:

Filtros												
UF:	<input type="text" value="Todos(as)"/>	Rodovia:	<input type="text" value="Todos(as)"/>	Faixa km:	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>					
Filtrar por:	<input checked="" type="radio"/> Característica <input type="radio"/> Classe											
Superfície:	<input type="checkbox"/> Simples	<input type="checkbox"/> Dupla	Situação:	<input type="checkbox"/> Rural	<input type="checkbox"/> Urbano	Terreno:	<input type="checkbox"/> Montanhoso	<input type="checkbox"/> Plano	<input type="checkbox"/> Ondulado			
Classe:	<input type="checkbox"/> DRM	<input type="checkbox"/> DUP	<input type="checkbox"/> DRP	<input type="checkbox"/> DUM	<input type="checkbox"/> DRO	<input type="checkbox"/> DUO	<input type="checkbox"/> SUP	<input type="checkbox"/> SUM	<input type="checkbox"/> SUO	<input type="checkbox"/> SRP	<input type="checkbox"/> SRM	<input type="checkbox"/> SRO
<input type="button" value="Consultar"/> <input type="button" value="Exportar..."/>												
Arraste um título de coluna aqui para agrupar												
UF	Rodovia	Trecho PNV	Km Inicial	Km Final	Superfície	Situação	Terreno	Classe	AlfaGeo			
Informe os filtros desejados e pressione o botão 'Consultar'.												
<input type="button" value="Consultar"/>												
Page size: 10												
Página 1 de 1, itens 0-0 de 0												

Figura A.3 - Tela com filtros para seleção das classes homogêneas

Com relação aos segmentos homogêneos, podem ser realizadas duas formas de consulta (Figuras A4, A5 e A6):

Por trecho: Determinar a qual classe o(s) trecho(s) em análise pertence(m);

Diretoria de Infraestrutura Rodoviária Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Por classe: Determinar quais são os trechos que se inserem em determinada classe.

Para a consulta por trechos, deverão ser elencadas as seguintes informações:

1 – UF: Unidade de Federação.

The screenshot shows the 'Filtros' section of the system. The 'UF' dropdown is open, showing a list of states. A red dashed box highlights the 'UF' dropdown and the list of states. A red arrow points to the top of the list. The interface also shows other filter options like 'Rodovia', 'Faixa km', 'Situação', and 'Terreno'.

Figura A.4 - Forma de consulta por trecho - UF

2 – Rodovia.

The screenshot shows the 'Filtros' section of the system. The 'Rodovia' dropdown is open, showing a list of road numbers. A red dashed box highlights the 'Rodovia' dropdown and the list of road numbers. A red arrow points to the top of the list. The interface also shows other filter options like 'UF', 'Superfície', and 'Terreno'.

Figura A.5 - Forma de consulta por trecho - rodovia

3 – Quilômetro inicial e final.

Filtros

UF: Rodovia: Faixa km: a

Filtrar por: Característica Classe

Superfície: Simples Dupla Situação: Rural Urbano Terreno: Montanhoso Plano Ondulado

Classe: DRM DUP DRP DUM DRO DUO SUP SUM SUO SRP SRM SRO

Arraste um título de coluna aqui para agrupar

UF	Rodovia	Trecho PNV	Km Inicial	Km Final	Superfície	Situação	Terreno	Classe	AlfaGeo
----	---------	------------	------------	----------	------------	----------	---------	--------	---------

Informe os filtros desejados e pressione o botão 'Consultar'.

Page size: 10 | Página 1 de 1, itens 0-0 de 0

Figura A.6 - Forma de consulta por trecho – quilômetro inicial e final

Na Figura A.7, é apresentado um exemplo de uma consulta por classe, no qual foram selecionados os seguintes itens:

UF: Santa Catarina;

Rodovia: 101;

Faixa km: 10 a 11.

Filtros

UF: Rodovia: Faixa km: a

Filtrar por: Característica Classe

Superfície: Simples Dupla Situação: Rural Urbano Terreno: Montanhoso Plano Ondulado

Classe: DRM DRO DRP DUM DUO DUP SRM SRO SRP SUM SUO SUP

Arraste um título de coluna aqui para agrupar

UF	Rodovia	Trecho PNV	Km Inicial	Km Final	Superfície	Situação	Terreno	Classe
SC	BR101	10IBSC3830	10,000	11,000	Dupla	Urbano	Montanhoso	DUM

Itens por Página: 10 | Página 1 de 1, itens 1-1 de 1

Figura A.7 - Exemplo de consulta por classe

O trecho que possui essas características foi então apresentado como resultado, juntamente com as seguintes informações: Trecho PNV, Superfície, Situação, Terreno e Classe.

O Trecho PNV é a denominação de segmentos homogêneos em relação ao volume de tráfego, no qual os dados são disponibilizados anualmente pelo DNIT;

Superfície: Simples ou dupla;

Situação: Urbano ou rural;

Terreno: Plano, ondulado ou montanhoso;

Classe: Apresenta a classe homogênea no qual o trecho pertence.

Vale salientar que a consulta também poderá ser realizada se não forem introduzidas todas as informações mencionadas anteriormente. Neste caso, serão retornados todos os trechos que pertencem às características informadas. Por exemplo, se for selecionada apenas a UF e a rodovia, como resultado serão apresentados todos os trechos da rodovia selecionada, dentro do estado selecionado, conforme mostra a Figura A.8.

Diretoria de Infraestrutura Rodoviária Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Filtros

UF: Rodovia: Faixa km: a

Filtrar por: Característica Classe

Superfície: Simples Dupla Situação: Rural Urbano Terreno: Montanhoso Plano Ondulado

Classe: DRM DRO DRP DUM DUO DUP SRM SRO SRP SUM SUO SUP

Arraste um título de coluna aqui para agrupar

UF	Rodovia	Trecho PNV	Km Inicial	Km Final	Superfície	Situação	Terreno	Classe
SC	BR101	10IBSC3810	0,000	1,000	Dupla	Urbano	Montanhoso	DUM
SC	BR101	10IBSC3810	1,000	2,000	Dupla	Urbano	Montanhoso	DUM
SC	BR101	10IBSC3810	2,000	3,000	Dupla	Urbano	Montanhoso	DUM
SC	BR101	10IBSC3810	3,000	4,000	Dupla	Urbano	Montanhoso	DUM
SC	BR101	10IBSC3810	4,000	5,000	Dupla	Urbano	Montanhoso	DUM
SC	BR101	10IBSC3810	5,000	6,200	Dupla	Urbano	Montanhoso	DUM
SC	BR101	10IBSC3830	6,200	8,000	Dupla	Urbano	Ondulado	DUO
SC	BR101	10IBSC3830	8,000	9,000	Dupla	Urbano	Montanhoso	DUM
SC	BR101	10IBSC3830	9,000	10,000	Dupla	Urbano	Montanhoso	DUM
SC	BR101	10IBSC3830	10,000	11,000	Dupla	Urbano	Montanhoso	DUM

Itens por Página: 10 | Página 1 de 35, itens 1-10 de 341

Figura A.8 - Exemplo de resultado de consulta de segmentos homogêneos

A segunda forma de consulta, por classe, poderá ainda ser realizada de duas maneiras: por característica ou por classe, conforme aponta a Figura A.9.

Filtros

UF: Rodovia: Faixa km: a

Filtrar por: Característica Classe

Superfície: Simples Dupla Situação: Rural Urbano Terreno: Montanhoso Plano Ondulado

Classe: DRM DUP DRP DUM DRO DUO SUP SUM SUO SRP SRM SRO

Arraste um título de coluna aqui para agrupar

UF	Rodovia	Trecho PNV	Km Inicial	Km Final	Superfície	Situação	Terreno	Classe	AlfaGeo
----	---------	------------	------------	----------	------------	----------	---------	--------	---------

Figura A.9 - Forma de consulta por classe

Se a consulta for por classe, deve(m) ser selecionada(s) a(s) classe(s) no qual se tem interesse, conforme mostra a Figura A.10.

Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
 Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Filtros

UF: Rodovia: Faixa km: a

Filtrar por: Característica Classe

Superfície: Simples Dupla Situação: Rural Urbano Terreno: Montanhoso Plano Ondulado

Classe: DRM DRO DRP DUM DUO DUP SRM SRO SRP SUM SUO SUP

Arraste um título de coluna aqui para agrupar

UF	Rodovia	Trecho PNIV	Km Inicial	Km Final	Superfície	Situação	Terreno	Classe
AC	BR317	317BAC0210	90,700	92,000	Simples	Urbano	Plano	SUP
AC	BR317	317BAC0250	144,000	145,100	Simples	Urbano	Plano	SUP
AC	BR317	317BAC0550	302,000	303,500	Simples	Urbano	Plano	SUP
AC	BR364	364BAC1592	108,000	109,000	Simples	Urbano	Plano	SUP
AC	BR364	364BAC1592	116,000	117,000	Simples	Urbano	Plano	SUP
AC	BR364	364BAC1592	120,000	121,000	Simples	Urbano	Plano	SUP
AC	BR364	364BAC1592	121,000	122,000	Simples	Urbano	Plano	SUP
AC	BR364	364BAC1592	122,000	123,000	Simples	Urbano	Plano	SUP
AC	BR364	364BAC1594	126,000	127,000	Simples	Urbano	Plano	SUP
AC	BR364	364BAC1594	127,000	128,000	Simples	Urbano	Plano	SUP

Itens por Página: 10 | Página 1 de 204, itens 1-10 de 2033

Figura A.10 - Exemplo de consulta por classe

A consulta também poderá ser por característica (Figura A.11). Neste caso, deverão ser selecionadas as características na qual se tem interesse: simples, dupla, rural, urbano, montanhoso, plano e/ou ondulado.

SGV Sistema Georreferenciado de Informações Viárias paola | Meu Cadastro

PNIV Tráfego Segurança GEO DNIT Administração

Filtros

UF: Rodovia: Faixa km: a

Filtrar por: Característica Classe

Superfície: Simples Dupla Situação: Rural Urbano Terreno: Montanhoso Plano Ondulado

Classe: DRM DRO DRP DUM DUO DUP SRM SRO SRP SUM SUO SUP

Arraste um título de coluna aqui para agrupar

UF	Rodovia	Trecho PNIV	Km Inicial	Km Final	Superfície	Situação	Terreno	Classe
AC	BR317	317BAC0210	90,700	92,000	Simples	Urbano	Plano	SUP
AC	BR317	317BAC0210	92,000	93,000	Simples	Rural	Plano	SRP
AC	BR317	317BAC0210	93,000	94,000	Simples	Rural	Plano	SRP
AC	BR317	317BAC0210	94,000	95,000	Simples	Rural	Ondulado	SRO
AC	BR317	317BAC0210	95,000	96,000	Simples	Rural	Plano	SRP
AC	BR317	317BAC0210	96,000	97,400	Simples	Rural	Ondulado	SRO
AC	BR317	317BAC0230	97,400	99,000	Simples	Rural	Plano	SRP
AC	BR317	317BAC0230	99,000	100,000	Simples	Rural	Montanhoso	SRM
AC	BR317	317BAC0230	100,000	101,000	Simples	Rural	Ondulado	SRO
AC	BR317	317BAC0230	101,000	102,000	Simples	Rural	Plano	SRP

Itens por Página: 10 | Página 1 de 3915, itens 1-10 de 39149

Figura A.11 - Exemplo de consulta por característica

Na Figura A.12 é apresentado um exemplo no qual se selecionaram as seguintes características: simples, montanhoso e plano, no qual resultou em trechos que não são duplos e ondulados.

Diretoria de Infraestrutura Rodoviária
 Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias/DIR

Filtros

UF: Rodovia: Faixa km: a

Filtrar por: Característica Classe

Superfície: Simples Dupla Situação: Rural Urbano Terreno: Montanhoso Plano Ondulado

Classe: DRM DRO DRP DUM DUO DUP SRM SRO SRP SUM SUO SUP

Arraste um título de coluna aqui para agrupar

UF	Rodovia	Trecho PNV	Km Inicial	Km Final	Superfície	Situação	Terreno	Classe
AC	BR317	317BAC0210	90,700	92,000	Simples	Urbano	Plano	SUP
AC	BR317	317BAC0210	92,000	93,000	Simples	Rural	Plano	SRP
AC	BR317	317BAC0210	93,000	94,000	Simples	Rural	Plano	SRP
AC	BR317	317BAC0210	95,000	96,000	Simples	Rural	Plano	SRP
AC	BR317	317BAC0230	97,400	99,000	Simples	Rural	Plano	SRP
AC	BR317	317BAC0230	99,000	100,000	Simples	Rural	Montanhoso	SRM
AC	BR317	317BAC0230	101,000	102,000	Simples	Rural	Plano	SRP
AC	BR317	317BAC0230	102,000	103,000	Simples	Rural	Plano	SRP
AC	BR317	317BAC0230	103,000	104,000	Simples	Rural	Plano	SRP
AC	BR317	317BAC0230	104,000	105,000	Simples	Rural	Plano	SRP

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ... | Itens por Página: 10 | Página 1 de 2499, itens 1-10 de 24987

Figura A.12 - Exemplo de consulta de trechos homogêneos