



Minuta de Normativo com os Requisitos de Projeto dos Sistemas HS-WIM para Fiscalização Direta e o Fluxo Sugerido de Submissão e Aprovação dos Projetos entre as Concessionárias e a ANTT

Agosto de 2022

Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT

Recurso de Desenvolvimento Tecnológico – RDT

**Estudos e pesquisas aplicadas visando à modernização da fiscalização e à
monitoração rodoviária com equipamentos de pesagem em alta velocidade
utilizando o sítio de pesquisas instalado em Araranguá/SC**

**Minuta de Normativo com os Requisitos de Projeto dos Sistemas
HS-WIM para Fiscalização Direta e o Fluxo Sugerido de Submissão e
Aprovação dos Projetos entre as Concessionárias e a ANTT**

Agosto de 2022



CCR *ViaCosteira*

Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT / Recurso de Desenvolvimento Tecnológico – RDT

Estudos e pesquisas aplicadas visando à modernização da fiscalização e à monitoração rodoviária com equipamentos de pesagem em alta velocidade utilizando o sítio de pesquisas instalado em Araranguá/SC

Concessionária Catarinense de Rodovias S.A. – CCR Via Costeira

Rua Silvio Burigo, nº. 555 – Bairro Oficinas
CEP 88702-500 – Tubarão – Santa Catarina
<https://www.ccrviacosteira.com.br>

Breno Ferreira Leal
Gerente Contrato de Concessão

Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária – FAPÉU

Rua Delfino Conti, s/nº, Campus Universitário, Bairro Trindade – Caixa Postal 5153
8040-370 – Florianópolis – Santa Catarina
<http://www.fapeu.com.br>

Valter Zanela Tani
Coordenador Técnico
Gilberto Vieira Ângelo
Superintendente

Sumário

1. Introdução.....	1
2. Orientações para a Realização dos Estudos de Engenharia Relevantes para a Implantação do Sistema HS-WIM para Fiscalização Direta de Peso Veicular	3
3. Proposição de Texto para Minuta de Normativo com os Requisitos de Projeto dos Sistemas HS-WIM para Fiscalização Direta	5
3.1. Minuta de normativo com os requisitos de projeto dos sistemas HS-WIM para fiscalização direta.....	6
4. Orientação para a Elaboração dos Projetos Complementares do Sistema HS-WIM para Fiscalização Direta de Peso Veicular	17
4.1. Projeto de Drenagem	17
4.1.1. Análise preliminar	18
4.1.2. Análise de conteúdo	18
4.2. Projeto de Terraplanagem	19
4.2.1. Análise preliminar	19
4.2.2. Análise de conteúdo	19
4.3. Projeto de Iluminação	20
4.3.1. Análise preliminar	20
4.3.2. Análise de conteúdo	20
4.4. Projeto de Paisagismo	21
4.4.1. Análise preliminar	21
4.4.2. Análise de conteúdo	21
4.5. Projeto de Interferências	22
4.5.1. Análise preliminar	22
4.5.2. Análise de conteúdo	22
4.6. Projeto de Contenções.....	23
4.6.1. Análise preliminar	23
4.6.2. Análise de conteúdo	23
4.7. Projeto Ambiental	23
4.7.1. Análise preliminar	24
4.7.2. Análise de conteúdo	24
5. Orientações para a Elaboração de Projetos da Área de Regularização de Carga	27
5.1. Projeto Geométrico.....	28

5.1.1. Análise preliminar	29
5.1.2. Análise de conteúdo	30
5.2. Projeto de Sinalização	30
5.3. Projeto de Solução Tecnológica	32
6. Orientações para a Elaboração dos Orçamentos dos Projetos do Sistema HS-WIM para Fiscalização Direta de Peso Veicular	35
6.1. Orientações gerais para a elaboração do orçamento.....	35
6.2. Orçamento sintético e analítico	39
7. Fluxo Sugerido de Submissão e Aprovação dos Projetos entre as Concessionárias e a ANTT	41
8. Conclusões	47
REFERÊNCIAS	49

1. Introdução

A fiscalização direta de peso é efetuada por sistemas de pesagem em movimento em alta velocidade, do inglês *High Speed Weigh-in-Motion* (HS-WIM), instalados na pista de rolamento das rodovias, como único instrumento de inspeção e de fiscalização dos limites de peso de veículos à velocidade diretriz da via, não havendo a necessidade de desvio para postos de fiscalização e sem causar interferência no tráfego normal da rodovia. Dessa forma, todo o processo, desde o registro da infração até a aplicação de sanções aos infratores, pode ser automatizado, tornando-se similar aos processos eletrônicos de fiscalização dos limites de velocidade.

Baseando-se nas experiências de outros países, a implementação da fiscalização direta de peso não deve, necessariamente, substituir os métodos já implementados para controle do excesso de peso, mas sim compor uma rede de controle existente, possibilitando maiores níveis de controle e uma alocação de recursos mais efetiva.

A minuta de normativo proposta neste produto apresenta subsídios técnicos para a elaboração de projetos de infraestrutura e de soluções tecnológicas para a implantação de sistemas HS-WIM para fiscalização direta. O produto traz, ainda, um fluxograma com uma sugestão para o processo de submissão e aprovação dos projetos entre as concessionárias e a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

Além dos subsídios técnicos necessários para os projetos essenciais de infraestrutura do sistema HS-WIM, este documento apresenta um roteiro para análise dos demais projetos complementares que se façam necessários e as informações para a concepção do orçamento. O documento está dividido nos seguintes temas principais:

- Estudos: principais estudos a serem considerados para a elaboração dos projetos na esfera da fiscalização direta com sistemas HS-WIM.
- Proposta de texto para a minuta referente aos projetos: principais projetos para a viabilização da instalação dos sensores HS-WIM para fiscalização direta. Nessa seção, estão apresentados os projetos considerados indispensáveis para a execução do sistema de fiscalização.
- Projetos complementares: projetos cujo nível de complexidade e de requisitos podem variar em função das características locais, ou seja, devido ao relevo ou à localização de instalação do sistema, podem ser necessárias intervenções na

drenagem local ou contenções, por exemplo, sendo analisados individualmente mediante a apresentação dos projetos e das justificativas.

- Área de regularização de carga: este capítulo traz os requisitos de projeto necessários para a implantação da área de transbordo, caso seja decidido por implantá-la nas proximidades do sistema de fiscalização direta.
- Orçamento para os itens apresentados em projeto: este capítulo é composto por orientações a respeito da concepção e da apresentação do orçamento do sistema de fiscalização. Está dividido em: orientações gerais, orçamento sintético e orçamento analítico.
- Fluxo sugerido de submissão e de aprovação dos projetos e orçamentos entre as concessionárias e a ANTT: o capítulo apresenta o processo para submissão e para aprovação dos projetos e orçamento para a ANTT, bem como a explicação de cada uma das etapas sugeridas.
- Apêndice 1: lista de normativos e regulamentos que podem auxiliar os projetistas e os orçamentistas nas suas atividades. O objetivo é concentrar o máximo de informações acerca do assunto, não descartando o uso de normativos e regulamentos não apresentados aqui, visto que tal lista é apenas um facilitador.

2. Orientações para a Realização dos Estudos de Engenharia Relevantes para a Implantação do Sistema HS-WIM para Fiscalização Direta de Peso Veicular

Os Estudos de Engenharia destinam-se à definição técnica da solução de engenharia a partir de alternativas viáveis, considerando características físicas, locais, técnicas, ambientais, operacionais, financeiras (custo de implantação, conservação, manutenção e operação) e econômicas (custos e benefícios sociais do empreendimento).

A presente seção tem como objetivo prover diretrizes básicas para a realização de estudos e de levantamentos relevantes à implantação do Sistema HS-WIM. Os estudos e os levantamentos propostos intentam prover uma visão sobre a situação e a localização do ponto de fiscalização e, quando for o caso, da área de regularização de carga. Objetiva-se, ainda, facilitar a definição dos pontos notáveis determinados no modelo de operação.

De forma geral, recomenda-se que a localização dos pontos notáveis seja acompanhada de informações observadas em campo, como relevo, tipo de solo, traçado e características da área do entorno, identificando edificações, acessos, obras de arte e outros elementos.

Os Estudos de Engenharia devem levar em consideração a quantidade de intervenções a serem realizadas no local da obra e as unidades operacionais do projeto. A seguir, serão listados alguns dos principais estudos a serem considerados:

- Estudo de tráfego: recomenda-se a realização de um estudo sobre o volume de veículos da rodovia, tendo em vista a sua utilização para o cálculo do número de vagas necessárias ao pátio de estacionamento na área de fiscalização de carga e para o cálculo da capacidade do sistema.
- Estudos geotécnicos: têm o intuito de confirmar as características da estrutura do pavimento e do subleito existente no local, conforme embasamento na Norma NBR 8036, além de outras normas a esse respeito. Os estudos geotécnicos deverão seguir as orientações da Instrução de Serviço – IS 206 do documento IPR 726 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (DNIT, 2006).

- Estudos topográficos: esses estudos podem ser realizados no local de implantação do ponto de fiscalização e quando existir a construção de uma nova área de fiscalização no local da obra. Eles deverão seguir as Instruções de Serviço IS 204 – Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia – e IS 205 – Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia do documento IPR 726 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (DNIT, 2006).
- Outros estudos que se fizerem necessários, em detrimento da especificidade do local de instalação do Sistema HS-WIM, e área de regularização de carga, como, por exemplo, estudo pluviométrico, estudos de ocorrências, entre outros.

Ao final, deverão ser apresentados desenhos e memoriais descritivos da alternativa selecionada, suas características principais, as demandas a serem atendidas, o pré-dimensionamento de todos os sistemas previstos e respectivos critérios, índices e parâmetros utilizados.

3. Proposição de Texto para Minuta de Normativo com os Requisitos de Projeto dos Sistemas HS-WIM para Fiscalização Direta

A concepção dos projetos do sistema HS-WIM (*High Speed Weigh-in-Motion*) para fiscalização direta tem como premissa a durabilidade da infraestrutura e dos equipamentos utilizados, garantindo, para o seu período de vida útil e de forma continuada, a efetividade e o adequado desempenho na operação das funcionalidades previstas. Na elaboração desses projetos, deve-se atentar para a correta utilização das normas, dos manuais e das instruções de dimensionamento, de execução e de controle de qualidades vigentes, nacionais e internacionais.

Os projetos devem ser elaborados visando escolher e priorizar os serviços e materiais que busquem, ao máximo, a correspondência com a Composição de Preço Unitário (CPU) das bases de custos oficiais válidas, sobremaneira as do Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO).

Para a correta implantação do sistema HS-WIM, para fiscalização direta, deverá haver, minimamente, os projetos aqui chamados de essenciais para a construção do sistema. Conforme o tipo de obra em questão, os projetos serão os seguintes:

- Projeto Geométrico.
- Projeto de Pavimentação.
- Projeto de Sinalização e Dispositivos de Segurança.
- Projeto de Solução Tecnológica.

Destaca-se que as obras possuem características próprias e estas irão nortear os estudos e disciplinas que deverão ser contemplados em cada projeto. No entanto, se existir a necessidade de intervenções em outras áreas de projetos que não os supracitados, estes deverão ser justificados seguidos de seus devidos projetos, conforme os normativos vigentes. Os estudos também deverão apresentar, de forma evidente, a avaliação das alternativas, demonstrando a metodologia e os critérios utilizados na escolha das soluções.

3.1. Minuta de normativo com os requisitos de projeto dos sistemas HS-WIM para fiscalização direta

Estabelece requisitos de projeto para os sistemas HS-WIM para fiscalização direta, sob a responsabilidade da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

A Diretoria da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), no uso de suas atribuições, fundamentada no Voto **XXX**, de **XX** de **XXXX** de **XXXX**, no que consta do Processo nº **XXX**;

CONSIDERANDO os princípios e diretrizes para o transporte terrestre, estabelecidos pelo Capítulo IV da Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001;

CONSIDERANDO que o Art. 24, XVII, da Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, atribui à ANTT poderes para exercer, diretamente ou mediante convênio, as competências expressas no Art. 21, VIII, do Código de Trânsito Brasileiro, nas rodovias federais por ela administradas;

CONSIDERANDO a Resolução CONTRAN nº 902, de 9 de março de 2022, que dispõe sobre o uso de sistemas automatizados integrados para a aferição de peso e dimensões dos veículos com dispensa da presença física da autoridade de trânsito ou de seu agente no local da aferição e dá outras providências;

CONSIDERANDO a Resolução CONTRAN nº 547, de 19 de agosto de 2015, que dispõe sobre a padronização do procedimento administrativo para identificação do infrator responsável pela infração de excesso de peso e de dimensões de veículos;

CONSIDERANDO a Portaria DENATRAN nº 870, de 26 de outubro de 2010, que estabelece requisitos específicos mínimos do sistema automático não metrológico para a fiscalização das infrações previstas no Art. 209 do Código de Trânsito Brasileiro;

CONSIDERANDO a Resolução ANTT nº 4.071, de 3 de abril de 2013, que regulamenta as infrações sujeitas às penalidades de advertência e de multa por inexecução contratual na exploração da infraestrutura rodoviária federal concedida; e

CONSIDERANDO que o art. 6º, §1º, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, dispõe que toda concessão ou permissão pressupõe a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, satisfazendo condições como regularidade, continuidade, eficiência, segurança e atualidade, RESOLVE:

Art. 1º. Dispor sobre as diretrizes técnicas e os requisitos de projeto dos sistemas HS-WIM para fiscalização direta, sob a responsabilidade da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT.

CAPÍTULO I – CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Art. 2º. Para os fins desta Resolução, empregam-se os seguintes conceitos e definições:

I – Sistema HS-WIM para Fiscalização Direta: conjunto de dispositivos e subsistemas que viabilizam a fiscalização e o controle do excesso de peso de veículos de forma automatizada e na velocidade diretriz da rodovia, de acordo com as especificações técnicas estabelecidas pelo órgão metrológico competente.

II – Pista HS-WIM: seção viária instrumentada com sistema HS-WIM integrado a dispositivos de registro de imagens e de orientação aos condutores, de forma a viabilizar a lavratura de autos de infração e a aplicação de medidas administrativas;

III – Agente Remoto: servidor público responsável pela execução da fiscalização da ANTT que desenvolve suas atividades em local distinto do destinado à verificação do peso veicular e às demais fiscalizações de competência da ANTT, valendo-se de sistemas e subsistemas integrados que garantem o exercício da fiscalização, o monitoramento e a supervisão de forma remota;

IV – Área de regularização de carga: infraestrutura administrada pela Concessionária destinada à aplicação das medidas administrativas cabíveis, em decorrência da execução das fiscalizações de competência da ANTT.

V – Centro de Gerenciamento de Operação e Fiscalização (CGOF): instalações e infraestrutura composta de equipamentos e tecnologias necessárias para o exercício das atividades de responsabilidade do agente remoto da ANTT;

VI – *Intelligent Transportation Systems* (ITS): conjunto de dispositivos e serviços de coleta de dados e de comunicação que se utilizam de meios tecnológicos para promover o controle, a capacidade e a segurança das rodovias;

VII – Operação Coercitiva: modo de operação em que a aferição de peso veicular é realizada mediante fiscalização, executada por agente remoto, podendo resultar na aplicação de penalidades e medidas administrativas previstas em lei;

VIII – Operação Educativa: modo de operação em que a aferição de peso veicular é executada em caráter educativo, sem aplicação de penalidades ou medidas administrativas e executada mediante prévia aprovação da ANTT;

IX – Programa de Exploração da Rodovia (PER): projeto que apresenta as especificações e características da malha rodoviária e define o plano de trabalho e de investimentos, o planejamento de execução de obras, o cronograma de execução de serviços e de monitoração de tráfego e os parâmetros mínimos que devem ser atendidos pelas administradoras dos trechos rodoviários concedidos;

X – Registro Diário de Ocorrências (RDO): relatório eletrônico, validado por agente de fiscalização da ANTT, destinado ao registro de informações operacionais e administrativas dos pontos de fiscalização HS-WIM de pesagem veicular;

XI – Sistema Integrado de Fiscalização, Autuação, Multa e Arrecadação (SIFAMA): Sistema de domínio da ANTT, com funcionalidades que permitem a interoperabilidade com os sistemas de pesagem e de foto-fuga, de forma a possibilitar a execução das atividades de responsabilidade dos agentes de fiscalização da ANTT.

CAPÍTULO II – DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 3º. O projeto dos sistemas de fiscalização direta com sistemas HS-WIM nas rodovias federais concedidas sob administração da ANTT obedecerão ao disposto nesta Resolução, sem prejuízo do cumprimento das disposições legais e contratuais.

Art. 4º. A fiscalização direta com HS-WIM abrange a fiscalização de excesso de peso, de excesso da capacidade máxima de tração e de condutas relacionadas à fuga da fiscalização.

Art. 5º. A concepção dos projetos do sistema HS-WIM para fiscalização direta deve ter como premissa a durabilidade da infraestrutura e dos equipamentos utilizados, garantindo, para o seu período de vida útil e de forma continuada, a efetividade e o adequado desempenho na operação das funcionalidades previstas.

Parágrafo único. Devem ser priorizados os serviços e materiais com maior correspondência com a Composição de Preço Unitário (CPU) das bases de custos oficiais válidas.

CAPÍTULO III – ESTUDOS DE ENGENHARIA

Art. 6º. Os Estudos de Engenharia destinam-se à definição técnica da solução de engenharia a partir de alternativas viáveis, considerando características físicas, locais, técnicas, ambientais, operacionais, financeiras (custo de implantação, conservação, manutenção e operação) e econômicas (custos e benefícios sociais do empreendimento).

Art. 7º. A localização de pontos notáveis deve ser acompanhada de informações observadas em campo, como relevo, tipo de solo, traçado e características da área do entorno, identificando edificações, acessos, obras de arte, entre outros elementos.

Art. 8º. Os Estudos de Engenharia devem levar em consideração a quantidade de intervenção a ser realizada no local da obra e as unidades operacionais do projeto. Os principais estudos a serem considerados são:

I – Estudo de tráfego: estudo sobre o volume de veículos da rodovia, tendo em vista a sua utilização para o cálculo do número de vagas necessárias ao pátio de estacionamento na área de regularização de carga e para o cálculo da capacidade do sistema.

II – Estudos geotécnicos: estudos com o intuito de confirmar características da estrutura do pavimento e do subleito existente no local, embasados conforme a Norma NBR 8036 e outras normas aplicáveis. Os estudos geotécnicos deverão seguir as orientações da Instrução de Serviço – IS 206 do documento IPR 726 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (DNIT, 2006).

III – Estudos topográficos.: esses estudos podem ser realizados no local de implantação do ponto de fiscalização e quando existir a construção de uma nova área de fiscalização no local da obra. Eles deverão seguir as Instruções de Serviço IS 204 – Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia e IS 205 – Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia do documento IPR 726 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários do DNIT.

CAPÍTULO IV – INFRAESTRUTURA DO SISTEMA HS-WIM PARA FISCALIZAÇÃO DIRETA

Art. 9º. Para a aprovação do projeto do sistema HS-WIM para fiscalização direta deverão ser apresentados projetos essenciais para a construção do sistema.

Parágrafo único. Os projetos essenciais são:

I – Projeto geométrico;

II – Projeto de pavimentação;

III – Projeto de sinalização e dispositivos de segurança;

IV – Projeto de solução tecnológica.

Art. 10. Os demais projetos necessários para o funcionamento do sistema são de caráter complementar e devem seguir os normativos vigentes para o tema relacionado.

Parágrafo único. A necessidade de tais projetos deve ser analisada de acordo com cada caso, considerando as características da rodovia existente e o nível de intervenção previsto para a construção da área de fiscalização com HS-WIM.

Seção I Do Projeto Geométrico

Art. 11. O projeto geométrico é a base para os demais projetos apresentados.

§1º O projeto geométrico deve considerar os elementos já existentes na rodovia, como traçado, raio de curvatura, acostamento e inclinação longitudinal.

§ 2º O projeto geométrico deve apresentar os seguintes itens:

- I – Planta geral da área de fiscalização com HS-WIM e da área de regularização de carga, quando houver;
- II – Escala que viabilize a avaliação técnica;
- III – Cotas das distâncias e dimensões relevantes;
- IV – Indicação das inclinações transversais e longitudinais;
- V – Indicação do início e do fim da área de fiscalização com HS-WIM;
- VI – Levantamento *as built* do trecho da rodovia existente, compreendendo 1 (um) quilômetro a montante e 1 (um) quilômetro a jusante do ponto de fiscalização com HS-WIM;
- VII – Projeto da pista de serviço, quando existir.

Seção II **Do Projeto de Pavimentação**

Art. 12. O projeto de pavimentação para sistemas HS-WIM deve ter como objetivo primário a obtenção do melhor desempenho possível dos sensores projetados para o sistema, sem prejuízo do atendimento às condições de durabilidade e de nível de serviço em função do tráfego local.

Art. 13. Para melhoria das condições de operação dos sensores HS-WIM instalados no pavimento, os seguintes efeitos e relações devem ser observados durante a elaboração do projeto de pavimentação para sistemas HS-WIM:

- I – A irregularidade da superfície da rodovia produz efeitos dinâmicos nos veículos passantes (oscilação vertical e de rolamento);
- II – O aumento das variações dinâmicas das forças aplicadas sobre as rodas e os eixos gera perda de precisão das estimações do peso estático;
- III – A deflexão e a deformação dos pavimentos influenciam na precisão e na durabilidade dos sensores;
- IV – A deformação permanente pode comprometer a precisão e causar a ruptura dos sensores devido ao afundamento na superfície de pavimento;
- V – As grandes deflexões podem conduzir a ruptura dos sensores, devido à fadiga, e afetar a repetibilidade das medições;
- VI – A fissuração no pavimento pode induzir a ruptura dos sensores.

Art. 14. O projeto de pavimentação deve conter todas as informações necessárias para a compreensão do desempenho da estrutura projetada, assim como as características dos materiais empregados, além de seus respectivos detalhes construtivos.

§1º. O projeto de pavimentação deve apresentar:

I – Quadro-resumo contendo os quantitativos e as distâncias de transporte dos diversos materiais que compõem a estrutura do pavimento, e quadro-resumo com as extensões e as áreas das pistas a serem construídas;

II – A posição dos furos de sondagens, a área de exploração e o resumo das características físicas do material (granulometria, LL, LP, IP, compactação, massa específica *in situ*, ISC, expansão, entre outros ensaios);

III – Planta detalhada indicando, com amarração precisa em relação ao eixo da rodovia, a localização no trecho;

IV – Desenhos da seção transversal, do tipo do pavimento e demais desenhos que elucidem particularidades do projeto;

V – Memória de cálculo do dimensionamento do pavimento (número N, espessuras das camadas, escolha dos materiais, entre outras informações necessárias).

§2º. Deve ser incluído o dimensionamento e a descrição de pista de serviço, quando prevista no projeto geométrico.

Art. 15. As seguintes diretrizes devem ser seguidas para a elaboração dos projetos de pavimentação:

I – A pista no ponto de fiscalização com HS-WIM deverá possuir comprimento mínimo de 110,00 m e largura de 3,60 m para cada faixa de tráfego;

II – Deve haver estrutura de transição entre pavimentos de diferentes tipos;

III – Deve haver corte transversal com detalhes, prevendo inclinação transversal de 2%, largura de rolamento de 3,60 m e acostamento;

IV – O detalhamento da estrutura deverá apresentar descrição suficiente das camadas e das estruturas do pavimento projetado;

V – Para o reforço do subleito, quando houver, deverá haver apresentação de:

- a) Todas as características dos materiais necessárias para a camada projetada (como, por exemplo, granulometria, tipo de solo, CBR ou MR, expansão e densidade);
- b) Normas ou especificações de serviço a serem obedecidas;

VI – A sub-base deverá apresentar:

- a) Materiais com a curva granulométrica enquadrada nas faixas A e B, do DNIT;

- b) As características dos materiais necessárias para a camada projetada (como, por exemplo, CBR ou MR e densidade);
- c) Espessura da camada adequada para que a estrutura do pavimento atenda às especificações do COST 323;
- d) Informações do processo construtivo;
- e) Normas ou especificações de serviço a serem atendidas.

VII – A base da pavimentação deverá apresentar:

- a) Todas as características de materiais necessárias para a camada projetada (como, por exemplo, CBR ou MR, densidade e $D_{m\acute{a}x}$ – preferencialmente, igual a 32 mm);
- b) Espessura da camada adequada para que a estrutura do pavimento atenda às especificações do COST 323;
- c) Informações do processo construtivo;
- d) Normas ou especificações de serviço a serem obedecidas;
- e) Quando a base for de Concreto Compactado a Rolo, apresentar resistência característica à compressão simples (f_{ck}), medida aos sete dias, entre 5,0 MPa e 7,0 MPa; e resistência característica à tração na flexão ($f_{ctm,k}$), medida aos 28 dias, entre 1,0 MPa e 1,5 MPa.

VIII – Quando o pavimento for de Concreto Cimento *Portland*, deve ser adotada película isolante e impermeabilizante entre a placa de concreto e a base/sub-base, além de imprimação da base granular, quando houver. Quando for pavimento flexível, deve apresentar imprimação da base.

IX – O revestimento ou camada de rolamento deverá apresentar:

- a) Todas as características de materiais necessárias para a camada projetada (como, por exemplo, granulometria, MR, tipo de cimento utilizado ou tipo de ligante asfáltico, além de apresentar os módulos de elasticidade das demais camadas, coeficientes de Poisson e densidade);
- b) Informações suficientes da solução adotada (como, por exemplo, dosagem do concreto ou da mistura asfáltica a ser utilizada);
- c) Espessura da camada projetada para que a estrutura do pavimento atenda às especificações do COST 323;
- d) Informações do processo construtivo;
- e) Normas ou especificações de serviço a serem obedecidas;

- f) Quando revestimento for Concreto de Cimento *Portland*, deverá apresentar as seguintes características:
1. Resistência característica à tração na flexão ($f_{ctm,k}$), medida aos 28 dias, igual a 4,5 MPa;
 2. Abatimento do concreto, medido pelo ensaio do tronco de cone, a ser seguido;
 3. Aditivos (plastificante, incorporador de ar, entre outros) a serem utilizados;
 4. Relação água/cimento máxima de 0,50;
 5. Detalhamento da armadura e juntas construtivas, quando houver (como, por exemplo, malha contínua ou descontínua, junta longitudinal com barras de ligação, junta transversal ou de expansão com barras de transferência, serragem e selagem das juntas, entre outros).
- g) Quando o revestimento for de Concreto Asfáltico de Petróleo, deverá apresentar as seguintes características:
1. Possuir pintura de ligação entre as camadas de concreto asfáltico;
 2. Considerar espessura mínima de 6 cm de camada de rolamento.
- h) Quando existir pista de serviço, o projeto deve atender às considerações e aos parâmetros das diretrizes de projeto, de acordo com as normas vigentes, e, fundamentalmente, apresentar uma estrutura que atenda ao tráfego da via.

Art. 16. O pavimento previsto para a pista HS-WIM pode ser do tipo semirrígido, flexível ou asfáltico espesso.

Art. 17. Os seguintes parâmetros de deflexão, de trilha de roda e irregularidade longitudinal devem ser seguidos:

I – Os valores de deflexão máxima para a carga de 13,0 toneladas devem ser:

- a) Para pavimentos semirrígidos, $15,0 \pm 3,0 \times 10^{-2}$ mm
- b) Para pavimentos asfálticos espessos, $20,0 \pm 4,0 \times 10^{-2}$ mm
- c) Para pavimentos flexíveis, $30,0 \pm 7,0 \times 10^{-2}$ mm

II – Os valores de deflexão máxima para a carga de 8,2 toneladas devem ser:

- a) Para pavimentos semirrígidos, $9,0 \pm 2,0 \times 10^{-2}$ mm
- b) Para pavimentos asfálticos espessos, $13,0 \pm 3,0 \times 10^{-2}$ mm
- c) Para pavimentos flexíveis, $19,0 \pm 4,0 \times 10^{-2}$ mm

III – A profundidade da trilha de roda deve ser menor ou igual a 4,0 mm.

IV – O Índice de Irregularidade Longitudinal (IRI) deve estar entre 0 e 1,3.

Seção III

Do Projeto de Sinalização e Dispositivos de Segurança

Art. 18. A implementação do sistema HS-WIM para fiscalização direta exige a adequação da sinalização vertical e horizontal no trecho de influência.

Art. 19. O projeto de sinalização para o sistema HS-WIM deverá ser desenvolvido com base nos seguintes elementos:

- I – Projeto-tipo de sinalização vertical;
- II – Planilha de sinalização vertical;
- III – Projeto-tipo de sinalização temporária (obras).

Art. 20. O projeto de sinalização deve incluir os seguintes itens:

- I – Sinalização vertical;
- II – Sinalização horizontal;
- III- Dispositivos auxiliares;
- IV – Projeto estrutural dos pórticos/semipórticos;
- V – Altura livre (cota) dos pórticos/semipórticos;
- VI – Distância entre placas;
- VII – Dimensões das placas.

Art. 21. A sinalização do sistema HS-WIM pode ser dividida em dois grupos: a pré-sinalização e a sinalização da área de fiscalização.

§ 1º A pré-sinalização se inicia cerca de 1 km antes do ponto de Fiscalização com HS-WIM. Nestes pontos, o condutor será alertado sobre a pesagem obrigatória realizada na própria rodovia. O projeto deverá apresentar, no mínimo, a seguinte sinalização vertical:

- I – Placa indicativa de pré-sinalização da fiscalização contendo mensagem "BALANÇA EM PISTA – A (X) m". Estar situada, no mínimo, a 500 m de distância dos sensores de carga;
- II – Placa de advertência, com a informação complementar "PESAGEM OBRIGATÓRIA – A (X) m". Esta pode estar associada à placa indicativa do item I.

Art. 22. A área de fiscalização é caracterizada pelo perímetro que abrange o ponto de fiscalização e a parte da pista ligeiramente antes e após a solução do sistema HS-WIM. Esta área do projeto deverá apresentar a seguinte sinalização vertical:

- I – Placa de indicação educativa contendo a mensagem "VEÍCULOS PESADOS. DISTÂNCIA MÍNIMA 3 SETAS.";

II – Placa de indicação educativa contendo a mensagem "FISCALIZAÇÃO DE VEÍCULOS POR AGENTE REMOTO E VIDEOMONITORAMENTO";

III – Placa de indicação educativa contendo a mensagem "FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA DE FUGA";

IV – Placa de identificação da fiscalização, contendo a mensagem "BALANÇA EM PISTA". Esta placa deverá estar localizada ao lado do sistema HS-WIM.

Art. 23. A área de fiscalização deverá apresentar a seguinte sinalização horizontal:

I – Setas direcionais, no sentido da balança do sistema, HS-WIM com espaçamento dado em função da velocidade regulamentada da via, conforme Manual de Sinalização do CONTRAN.

II – Marcas longitudinais/transversais/canalizadoras, quando houver a necessidade, conforme Manual de Sinalização CONTRAN.

Art. 24. Os dispositivos auxiliares devem estar presentes no projeto de sinalização visando promover a segurança viária e a correta canalização do tráfego.

Parágrafo único. O projeto de sinalização deverá apresentar os seguintes dispositivos auxiliares:

I – Dispositivo delimitador do tipo tacha, alocado de acordo com a necessidade, conforme Manual de Sinalização do CONTRAN;

II – Dispositivo delimitador do tipo tachão, alocado conforme necessidade, de acordo com o Manual de Sinalização do CONTRAN;

III – Dispositivo de sinalização de alerta, do tipo marcador de perigo, situado imediatamente à frente de obstáculos fixos que caracterizem perigo ao condutor, conforme Manual de Sinalização do CONTRAN;

IV – Dispositivo de sinalização de alerta do tipo marcador de alinhamento, implantado em série ao longo de trechos onde ocorrem as mudanças de alinhamentos (curvas), conforme Manual de Sinalização do CONTRAN;

V – Dispositivo de contenção veicular do tipo defesa metálica, implantado em função da análise das características do local e da necessidade da sua utilização, conforme critérios estabelecidos pelas normas ABNT NBR 6971 e NBR 15486, com balizamento retrorefletivo quando necessário, conforme Manual de Sinalização do CONTRAN;

VI – Dispositivo de contenção veicular do tipo barreira de concreto, em função das características do local e da necessidade da sua utilização, conforme critérios estabelecidos pelas normas ABNT NBR 14885, NBR 15486 e/ou NBR 6118, com terminal de entrada e de saída quando necessário e com balizamento retrorefletivo em toda sua extensão, conforme Manual de Sinalização do CONTRAN;

VII – Dispositivo de contenção veicular do tipo atenuador de impacto, junto ao terminal de entrada da defesa ou barreira de concreto, com uso determinado por Estudo de Engenharia que considera a geometria do local, o tipo de obstáculo, circulação, velocidade da via e o tipo de dispositivo a ser utilizado, conforme critérios estabelecidos pela norma ABNT NBR 15486.

Seção IV

Do Projeto de Solução Tecnológica

Art. 25. O projeto de solução tecnológica consiste na definição da localização e instalação dos sistemas e sensores que compõem a solução tecnológica do sistema HS-WIM para fiscalização direta de peso.

Parágrafo único. O projeto de solução tecnológica deve apresentar:

- I – Escala que permita a avaliação técnica do projeto;
- II – Nível de detalhe que permita a avaliação técnica do projeto;
- III – Os equipamentos a serem instalados no pavimento da pista de rolamento;
- IV – Os equipamentos a serem instalados nas margens da rodovia;
- V – As estruturas e gabinetes externos para abrigo de eletrônicas nas margens da rodovia;
- VI – Os pórticos, os semipórticos e os postes utilizados para sustentação de dispositivos de imagem e dos demais equipamentos, com indicação de sua altura livre;
- VII – Descritivo técnico dos parâmetros de desempenho esperados do sistema projetado.

CAPÍTULO V – DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 26. As concessionárias que desejarem adequar os Postos de Pesagem Veiculares (PPV) existentes para a modalidade de fiscalização direta com HS-WIM deverão apresentar à ANTT proposta técnica, acompanhada de cronograma, para instalação dos equipamentos, sistemas e infraestrutura operacional pertinentes.

Art. 27. As Concessionárias deverão submeter à aprovação da ANTT, até o dia **XX** de **XXXX** de cada ano, o plano anual de manutenção preventiva dos equipamentos metrológicos e da infraestrutura do sistema pesagem veicular, a fim de preservar a conformidade ao projeto original e os padrões estabelecidos durante a verificação do equipamento pelo órgão metrológico.

Art. 28. Os casos omissos serão dirimidos pela Diretoria da ANTT.

Art. 29. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação

4. Orientação para a Elaboração dos Projetos Complementares do Sistema HS-WIM para Fiscalização Direta de Peso Veicular

O sistema HS-WIM (*High Speed Weigh-in-Motion*) para fiscalização direta se destaca pela simplificação da infraestrutura necessária a operação, com isso, fica condicionada a necessidade de outros projetos em virtude da particularidade do local de instalação. Diante dessa não obrigatoriedade, os demais projetos que se fizerem necessários para o pleno funcionamento do sistema ganharam um caráter complementar neste documento.

A avaliação da necessidade de tais projetos deverá ser analisada caso a caso, considerando-se as características da rodovia existente e o nível de intervenção previsto para a construção da área de fiscalização com HS-WIM. Este documento não tem o objetivo de estabelecer regras quanto à elaboração dos projetos complementares, tendo em vista que esses devem atender aos normativos vigentes específicos de cada tema, mas sim trazer os requisitos mínimos considerados na avaliação técnica. Os projetos complementares considerados são:

- Projeto de Drenagem.
- Projeto de Terraplanagem.
- Projeto de Iluminação.
- Projeto de Interferência.
- Projeto de Contenções.
- Projeto Ambiental.

Os subcapítulos que seguem abordam os procedimentos de análise dos projetos do ponto de vista dos requisitos mínimos de apresentação dos elementos necessários à avaliação técnica e aos requisitos mínimos de conteúdo.

4.1. Projeto de Drenagem

O Projeto de Drenagem tem como finalidade a proteção do trecho rodoviário, principalmente do pavimento, da faixa de domínio e dos sensores HS-WIM, além, ainda, de sua importância direta na segurança viária, impedindo o acúmulo de água no pavimento. Ele deve ser desenvolvido de acordo com a IS-210 – Projeto de Drenagem,

do Manual de Diretrizes Básicas de Estudos e Projetos Rodoviários (IPR-726/2006), e com o Manual de Drenagem Rodoviária (IPR- 724/2006).

4.1.1. Análise preliminar

Nesta etapa de análise, o foco será apresentar os itens necessários para a avaliação técnica do conteúdo e conferir se os elementos apresentados trazem as informações mínimas necessárias na concepção do projeto. As análises poderão ser guiadas pelo *checklist* apresentado abaixo, conforme a respectiva categoria de projeto:

- Estudos geotécnicos.
- Plantas das seções transversais-tipo.
- Soluções particulares de corte, aterro, taludes e esplanadas.
- Cálculo dos volumes de corte e aterro e da cubagem do movimento de terra.
- Classificação dos materiais escavados.
- Constituição e origem do material de aterro.
- Grau de compactação do aterro.
- Cálculo das distâncias de transporte.
- Notas de serviço.

4.1.2. Análise de conteúdo

Especificamente para obras do sistema HS-WIM que necessitam de Projeto de Drenagem, estes deverão apresentar:

- Sistemas de drenagem projetados e existentes, informando os elementos essenciais ao claro entendimento do sistema de drenagem existente em relação ao projetado, como, por exemplo, o tipo de Obra de Arte Especial (OAE) e o seu comprimento (Manual de Drenagem de Rodovias – IPR 724 (2006)).
- Dispositivos para o sistema de drenagem superficial. Ex: canaletas; valetas de proteção; sarjetas; descida d'água em degraus; caixas de passagem; bueiros; dissipadores de energia; caixas coletoras; bacias de captação, entre outros.
- Dispositivos para o sistema de drenagem profunda. Ex: drenos profundos longitudinais; colchão drenante; drenos verticais; drenos cegos; drenos laterais; entre outros.
- Sentido de caimento adequado em todas as áreas de contribuição.
- Inclinações mínimas exigidas em normas. Nesse caso, maior que 2%.
- Distâncias de transporte e quantidades de acordo com a norma apresentados na Memória Justificativa do Projeto Básico (Manual de Drenagem de Rodovias – IPR 724 (2006)).
- Tempo de retorno para a solução de projeto (chuva máxima).

4.2. Projeto de Terraplanagem

O Projeto de Terraplanagem será indispensável quando houver a necessidade da substituição ou do remanejamento do solo no trecho rodoviário em questão. O cálculo dos volumes, as Distâncias Médias de Transporte (DMT) e as notas de serviço são exemplos de itens que devem contar no Projeto de Terraplanagem.

O projeto deve ser elaborado tendo como premissa as diretrizes apresentadas na IS-209 – Projeto de Terraplanagem e na IS-243 – Projeto de Terraplanagem nos Projetos de Engenharia de Rodovias Vicinais, ambas do Manual de Diretrizes Básicas de Estudos e Projetos Rodoviários (IPR-726/2006).

4.2.1. Análise preliminar

Nesta etapa de análise, o foco será a apresentação dos itens necessários para a avaliação técnica do conteúdo, se os elementos apresentados trazem as informações mínimas necessárias na concepção do projeto.

As análises serão guiadas pelo *checklist* apresentado abaixo, conforme a respectiva categoria de projeto. Destaca-se que o que se pretende não é o esgotamento do conteúdo do projeto de terraplanagem, mas sim fornecer as diretrizes para suas elaborações. Com base nesta informação, o Projeto de Terraplanagem deverá apresentar:

- Estudos geotécnicos.
- Plantas das seções transversais-tipo.
- Soluções particulares de corte, aterro, taludes e esplanadas.
- Cálculo dos volumes de corte e aterro e da cubagem do movimento de terra.
- Classificação dos materiais escavados.
- Constituição e origem do material de aterro.
- Grau de compactação do aterro.
- Cálculo das distâncias de transporte.
- Notas de serviço.

4.2.2. Análise de conteúdo

Especificamente para obras do sistema HS-WIM que necessitam de Projeto de Terraplanagem, estes deverão apresentar:

- Seção transversal-tipo: apresentar o perfil de corte e/ou aterro; cotas, inclinação e escala adequada; indicação do nível original do relevo.
- Classificação do corte: classificar o material escavado.
- Material de aterro: apresentar a constituição e origem do material de aterro.
- Grau de compactação: apresentar grau de compactação do material do aterro.

- Distância de transporte: apresentar o cálculo de distância de transporte do material escavado até o bota-fora e do material de aterro de sua origem até o local da obra.
- Volumes de corte e aterro: possuir compatibilidade com as necessidades de corte e aterro do local.
- Cubagem de terra: apresentar o fator de empolamento.
 - Apresentar o cálculo de cubagem do material de corte e aterro.
- Notas de serviço: apresentar nota de serviço contendo estacas inteira e/ou decimal, cota do terreno natural e do greide de projeto, volume de corte e aterro por estaca e total, ponto inicial, central e final.
- Soluções particulares: apresentar soluções particulares de corte, aterro, taludes, talvegues e esplanadas para relevos com inclinações acentuadas.

4.3. Projeto de Iluminação

O Projeto de Iluminação deve obedecer às diretrizes da ABNT NBR 5410:2008 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Quando existir a necessidade de alteração da rede elétrica para a instalação dos sensores HS-WIM, o mesmo deverá apresentar projeto e cálculos específicos.

4.3.1. Análise preliminar

Nesta etapa de análise, o foco será a apresentação dos itens necessários para a avaliação técnica do conteúdo, se os elementos apresentados trazem as informações mínimas necessárias para a concepção do projeto.

As análises serão guiadas pelo *checklist* apresentado abaixo, conforme a respectiva categoria de projeto. Destaca-se que o que se pretende não é o esgotamento do conteúdo do Projeto de Iluminação, mas sim fornecer as diretrizes para suas elaborações. Com base nesta informação, o projeto de iluminação deverá apresentar:

- Desenhos e detalhes especiais, conforme necessidade de projeto.
- Plantas e detalhes em escala que permitam a avaliação técnica.
- Notas de serviços.
- Memorial de cálculo.

4.3.2. Análise de conteúdo

Especificamente para obras do sistema HS-WIM que necessitam de projeto de iluminação, estes deverão apresentar:

- Plantas em escala adequada. As plantas apresentadas devem estar em escalas adequadas que permitam a avaliação e devem conter, além do projeto planimétrico da(s) via(s), a localização dos postes e redes de distribuição;
- Devem ser apresentados desenhos e detalhes que indiquem:

- Tipo e detalhes das luminárias e lâmpadas.
 - Tipo e detalhes construtivos de montagem e ancoragem dos postes.
 - Detalhamento das interferências.
 - Outros itens necessários para a correta e completa definição do projeto, referentes a nichos, caixas, dutos, cabos, circuitos, entre outros.
- Descrição do serviço a ser executado nas notas de serviço.
 - Detalhamento do cálculo de projeto.

4.4. Projeto de Paisagismo

O Projeto de Paisagismo deve estar de acordo com a IS-216 – Projeto de Paisagismo, do Manual de Diretrizes Básicas de Estudos e Projetos Rodoviários (IPR- 726/2006) e com as Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais (IPR-713/2005). O projeto paisagístico está intrinsecamente relacionado ao Projeto de Terraplanagem. Caso haja a alteração da geometria dos taludes, por exemplo, pode ser necessário o projeto paisagístico, visando à readequação da vegetação do trecho rodoviário.

4.4.1. Análise preliminar

Nesta etapa de análise, o foco será a apresentação dos itens necessários para a avaliação técnica do conteúdo, se os elementos apresentados trazem as informações mínimas necessárias para a concepção do projeto.

As análises serão guiadas pelo *checklist* apresentado abaixo, conforme a respectiva categoria de projeto. Destaca-se que o que se pretende não é o esgotamento do conteúdo do Projeto de Paisagismo, mas sim fornecer as diretrizes para sua elaboração. Com base nesta informação, o projeto de paisagismo deverá apresentar:

- Desenhos e detalhes especiais, conforme necessidade de projeto.
- Plantas e detalhes em escala que permitam a avaliação técnica.
- Notas de serviços.

4.4.2. Análise de conteúdo

Especificamente para obras do sistema HS-WIM que necessitam de projetos de paisagismo, estes deverão apresentar:

- Planta baixa do projeto-tipo, indicando a localização dos volumes de arbóreas, arbustivas e herbáceas.
- Quadro de inventário de espécie indicando:
 - Espécie vegetal pelo nome científico e pelo nome vulgar.
 - Quantitativo de mudas por espécie (por exemplo, árvores e palmeiras por unidade, arbustos, enleivamento e hidrossemeadura por m²).

- Características solicitadas para o porte das mudas.
- Compasso de plantio das árvores e palmeiras.
- Caracterização da região em função do seu bioma: Amazônico, de Cerrado, de Caatinga, de Mata Atlântica, de Araucária, de Pradarias e de Transição.
- Caracterização entre os seguintes conjuntos paisagísticos: mata ciliar, mata das baixadas com drenagem deficiente, mata das baixadas com boa drenagem (solos arenosos), mata em encosta, vegetação arbustiva sobre restinga, vegetação de manguezal.
- Nos acessos, apresentar vegetação de baixo porte nas ilhas e arbórea na faixa de domínio, visando sinalização viva compatível com a Segurança Viária.
- Sinalização da vegetação homogênea herbácea ou arbustiva de baixo porte, apresentando cores e texturas que a destaquem na paisagem.
- Não deverão ser plantadas árvores frutíferas na faixa de domínio da rodovia.

4.5. Projeto de Interferências

Uma vez verificada a necessidade de remoção de interferências para a execução da obra, o Projeto de Interferência deverá seguir as orientações do Anexo I da Portaria nº 28 da SUINF/ANTT e outros normativos vigentes sobre o tema.

4.5.1. Análise preliminar

Nesta etapa de análise, o foco será a apresentação dos itens necessários para a avaliação técnica do conteúdo, se os elementos apresentados trazem as informações mínimas necessárias para a concepção do projeto.

As análises serão guiadas pelo *checklist* apresentado abaixo, conforme a respectiva categoria de projeto. Destaca-se que o que se pretende não é o esgotamento do conteúdo do projeto de interferência, mas sim fornecer as diretrizes para suas elaborações. Com base nesta informação, o projeto de interferência deverá apresentar:

- Estudos de interferência.
- Planta de locação da obra.
- Plantas e detalhes em escala que permitam a avaliação técnica.
- Cópias dos Contratos de Permissão Especial de Uso (CPEU), referentes ao trecho em questão, ou uma declaração informando que não existe nenhum CPEU para o projeto.

4.5.2. Análise de conteúdo

Especificamente para obras do sistema HS-WIM que necessitam de projeto de interferência, estes deverão apresentar:

- Estudos de Interferência: o estudo deverá ser constituído do cadastro das interferências devidamente identificado (origem dos dados com documentação comprobatória, levantamentos realizados, laudos, anexos etc.).
- Planta de locação da obra: a planta deverá conter o lançamento e georreferenciamento das interferências antes e após a obra, legenda, seções tipo dos serviços de remanejamento acompanhado de quadro de quantidades.

4.6. Projeto de Contenções

Analogamente aos outros projetos, caso haja a necessidade, o Projeto de Contenções deve conter os seguintes itens mínimos:

4.6.1. Análise preliminar

Nesta etapa de análise, o foco será a apresentação dos itens necessários para a avaliação técnica do conteúdo, se os elementos apresentados trazem as informações mínimas necessárias na concepção do projeto.

As análises serão guiadas pelo *checklist* apresentado abaixo, conforme a respectiva categoria de projeto. Destaca-se que o que se pretende não é o esgotamento do conteúdo do Projeto de Contenção, mas sim fornecer as diretrizes para suas elaborações. Com base nesta informação, o projeto de contenções deverá apresentar:

- Estudos de contenção.
- Relatórios de monitoramento.
- Estudos geotécnicos.
- Plantas e detalhes em escala que permitam a avaliação técnica.

4.6.2. Análise de conteúdo

Especificamente para obras do sistema HS-WIM que necessitam de projeto de contenções, estes deverão apresentar:

- Estudo de contenções: este estudo deverá contemplar, no mínimo, três alternativas de soluções, com o detalhamento tal que permita sua avaliação técnica-econômica.
- Relatórios de Monitoração: este relatório deverá demonstrar a real necessidade da intervenção.

4.7. Projeto Ambiental

O Projeto Ambiental, caso seja necessário, deve ser elaborado respeitando-se as premissas da IS-246 – Elaboração do Componente Ambiental dos Projetos de Engenharia Rodoviária, do Manual de Diretrizes Básicas de Estudos e Projetos Rodoviários (IPR-726/2006); do Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais (IPR-711/2005); e das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários (IPR-730/2006).

4.7.1. Análise preliminar

Nesta etapa de análise, o foco será a apresentação dos itens necessários para a avaliação técnica do conteúdo, se os elementos apresentados trazem as informações mínimas necessárias na concepção do projeto.

As análises serão guiadas pelo *checklist* apresentado abaixo, conforme a respectiva categoria de projeto. Destaca-se que o que se pretende não é o esgotamento do conteúdo do projeto ambiental, mas sim fornecer as diretrizes para suas elaborações. Com base nesta informação, o projeto ambiental deverá apresentar:

- Descrição/Caracterização do empreendimento, com indicação de localização.
- Licenças ambientais necessárias.
- Necessidade ou não de supressão de vegetação, consubstanciado em um relatório – Inventário florestal.
- Levantamento de passivos ambientais.
- Medidas de controle e de monitoramento ambiental, com mapas, esquemas, plantas, croquis, dimensões e especificações de serviço.

4.7.2. Análise de conteúdo

Especificamente para obras do sistema HS-WIM que necessitam de projeto ambiental, estes deverão apresentar:

- Requisitos ambientais dos projetos de engenharia, sendo eles:
 - Caracterização ambiental da área de influência direta, abrangendo os meios físico, biótico e socioeconômico.
 - Identificação e avaliação dos impactos ambientais, inclusive interferências do empreendimento e das áreas de uso e apoio com áreas legalmente protegidas.
 - Diagrama unifilar, com identificação de todas as áreas cadastradas, inclusive das áreas legalmente protegidas, transposições de áreas urbanas, rios, riachos e eventuais mananciais objeto de captação para consumo humano, bem como outros “Pontos Notáveis” interferentes.
- Representação gráfica e quantitativa dos seguintes elementos:
 - Área de exploração de materiais.
 - Dispositivos de proteção de mananciais.
 - Recuperação de taludes.
 - Recuperação de canteiros de obras.
 - Recuperação de bota fora.
- Medidas de controle e de monitoramento ambiental, com destaque para erradicação dos problemas cadastrados.

- Supressão de vegetação contendo:
 - A caracterização da área de interesse: localização, principais cursos d'água, APP, cobertura vegetal, índice de precipitação pluviométrica.
 - O planejamento do trabalho de campo: de acordo com o tipo de área afetada.
 - Relatório de supressão vegetal, quando necessário.

5. Orientações para a Elaboração de Projetos da Área de Regularização de Carga

A área de regularização de carga é um espaço de apoio à atividade de fiscalização direta. Por se tratar de uma área de apoio, ela não é obrigatória. Entretanto, se o projeto de fiscalização direta optar pela inclusão desse espaço, a área destinada a este fim deverá apresentar características físicas que permitam a operação de regularização da carga de forma segura e eficiente.

Os projetos a serem desenvolvidos para esse setor da fiscalização podem ser elaborados com base na adequação dos antigos Postos de Pesagem Veicular (PPV), ou na adequação de outras estruturas físicas existentes que possam comportar essa atividade, ou, ainda, na construção de uma nova área para este fim.

Esta seção do documento traz orientações para a elaboração dos projetos para a área de regularização de carga. São detalhados os projetos que apresentam alguma particularidade em detrimento do tipo da obra, ou seja, nova ou adequada, a área de regularização terá que apresentar alguns projetos considerados essenciais para que o espaço escolhido consiga desempenhar o seu papel de maneira segura e eficiente à atividade destinada.

A obra poderá contar, ainda, com outros projetos complementares. Estes projetos serão avaliados conforme necessidade do local. Os projetos que não estiverem detalhados nesta seção podem ser encontrados na seção de projetos complementares deste documento.

As novas áreas de regularização de carga devem apresentar, minimamente, os projetos aqui chamados de “essenciais” para a construção desta área. Conforme o tipo de obra em questão, os projetos serão os seguintes:

- Projeto Geométrico.
- Projeto de Sinalização e Dispositivos de Segurança.

O Projeto de Solução Tecnológica, neste espaço, pode ser considerado como opcional, entretanto, ele é um aliado importante para o processo de regularização de carga.

Para elaboração do Projeto de Pavimentação de uma ou mais unidades que compõem a área de regularização de carga, a presente seção apresenta recomendações. As referidas unidades, sobre os quais os projetos de pavimentação se aplicam, são:

- Pista de aceleração e desaceleração.
- Pátio de estacionamento.

E, se existir:

- Pista de medição.

Para o Projeto de Pavimentação, não foi desenvolvida nenhuma orientação específica, e sim algumas recomendações, podendo o projetista apresentar uma solução técnica que considere adequada; no entanto, esta solução deverá ser justificada e atender aos requisitos de dimensionamento do pavimento, conforme os normativos vigentes para a solução técnica proposta. O projeto deverá ser desenvolvido visando atender à demanda de veículos da região de construção da área de regularização de carga e, também, considerando as características físicas dos veículos que utilizarão este espaço.

Para o pátio de estacionamento, recomenda-se a utilização de pavimento semirrígido de blocos intertravados de concreto (bloquetes), tendo em vista seu relativo baixo custo de construção e de manutenção.

As Pistas de Aceleração e Desaceleração devem ser projetadas objetivando a entrada e a saída dos veículos da via principal da rodovia, de forma segura e satisfatória para as operações de tráfego.

Quando a área de regularização de carga contar com uma pista de medição, esta deve ser executada seguindo as mesmas definições de estrutura do projeto das Pistas de Aceleração e de Desaceleração, no qual se considera que a carga de um mesmo eixo é distribuída sobre uma mesma região, ou seja, semieixos de um mesmo eixo sobre uma mesma plataforma de suporte.

5.1.Projeto Geométrico

A área de regularização de carga deverá ser projetada com dimensões que comportem os padrões de comprimento estabelecidos na legislação vigente para os veículos pesados que trafegam nas rodovias nacionais. Por sua vez, as pistas deverão apresentar largura suficiente para que qualquer tipo de Combinações de Veículos de Carga (CVCs) consiga realizar o giro nas suas alças de acesso, sem sair da pista ou invadir os canteiros. Ainda, as vagas do pátio de estacionamento devem abrigar as diversas categorias das CVCs, evitando improvisações que prejudiquem a movimentação dos demais veículos no pátio da área de regularização de carga.

O projeto para a área de regularização de carga deverá ser desenvolvido de acordo com os normativos vigentes para o tema. A seguir estão apresentados uma lista de pré-requisitos a serem considerados na elaboração do seu projeto geométrico:

- A largura das pistas de entrada e de saída do estacionamento deve ser dimensionada a partir das determinantes do Estudo dos Impactos do Bitrem nas Rodovias Federais Brasileiras (BRASIL, 2009).

- O projeto deve ser baseado em gabaritos caracterizados por envoltórias determinadas pelo método gráfico de construção da curva *trafix*.
- Para estimar a “curva verdadeira”, deve-se utilizar, como veículo de projeto, a maior composição rodante no trecho de estudo.
- O gabarito deve ser sobreposto ao projeto, de modo que seja verificada a largura necessária da pista para que os veículos circulem em conforto e em segurança para o pátio do estacionamento.
- A largura da pista adotada nas curvas de entrada e de saída do pátio deve ser, minimamente, de 10 m.
- O dimensionamento das vagas do pátio de estacionamento deve levar em consideração a largura da vaga e as larguras de acesso e de saída das baias.
- Para a vaga, deve-se adotar uma largura suficiente para que o veículo não apresente dificuldades para se posicionar. Dessa forma, a largura admitida no anteprojeto deve ser, no mínimo, de 4,6 m, configurando-se como um espaço suficiente para atender ao definido na Resolução no 68/1998, do CONTRAN, que estabelece uma largura máxima do veículo de 3 m.
- A largura das faixas de acesso e de saída das baias, as faixas devem ser pré-dimensionadas com uma largura de 9 m, permitindo a inserção segura de CVCs nas baias, sem atingir o veículo estacionado na baia contígua àquela que está sendo acessada.

5.1.1. Análise preliminar

Nesta etapa de análise, o foco será a apresentação dos itens necessários para a avaliação técnica do conteúdo, se os elementos apresentados trazem as informações mínimas necessárias na concepção do projeto.

As análises serão guiadas pelo *checklist* apresentado abaixo, conforme a respectiva categoria de projeto. Destaca-se que o que se pretende não é o esgotamento do conteúdo do projeto geométrico, mas sim fornecer as diretrizes para suas elaborações, conforme itens a seguir:

- Apresentar planta geral.
- Apresentar planta do pátio de estacionamento e da pista de medição quando esta existir.
- Apresentar plantas das pistas de aceleração e de desaceleração.
- Indicar o veículo-tipo do projeto.
- Apresentar cotas da largura das curvas de acesso.
- Apresentar cotas do acesso ao pátio de estacionamento.
- Apresentar cotas da largura do acostamento.

5.1.2. Análise de conteúdo

Visando atender às recomendações técnicas apresentadas no início da seção do projeto geométrico e dos normativos vigentes, a análise do conteúdo do projeto geométrico da área de regularização de cargas será guiada pelo *checklist* a seguir. Com base nesta informação, o projeto geométrico deverá apresentar:

- Veículo-tipo utilizado no dimensionamento: utilizar Bitrem articulado de sete eixos (BT7), Rodotrem de nove eixos (BT9), Romeu e Julieta de sete eixos (BTL), Treminhão de sete eixos (CA) ou o Caminhão Cegonha (CG). Pode-se usar outro veículo-tipo desde que seja devidamente justificado.
- Faixa de aceleração e desaceleração: o comprimento das faixas de mudança de velocidade deve seguir o IPR 718.
- Largura das curvas de acesso: a largura deve ser maior que 10 m e deve atender ao veículo-tipo. O gabarito do veículo-tipo deve ser sobreposto ao projeto geométrico.
- Acesso às vagas de estacionamento. A largura das faixas de acesso deve ser pré-dimensionada com 9,00 m de largura e deve atender ao veículo-tipo.
- Largura do acostamento. O acostamento deve ser maior que 3,5 m e deve seguir o Manual do DNER (1999).

5.2. Projeto de Sinalização

Quando o sistema HS-WIM contar com uma área de regularização de carga, será necessária a apresentação de um projeto de sinalização específica para esta área. O *checklist* a seguir apresenta os requisitos de projeto necessários para a área de regularização de carga:

- Placa indicativa de pré-sinalização da fiscalização: deverá conter mensagem "ÁREA DE REGULARIZAÇÃO DE CARGA, A (X) m". Esta placa deverá estar situada, no mínimo, a 500 m da entrada da área de regularização de carga.
- Placa de advertência: deverá conter informação complementar "VEÍCULOS COM EXCESSO". Esta placa pode estar associada à placa indicativa do item anterior.
- Placa de regulamentação R-27: deverá conter a informação complementar "VEÍCULOS COM EXCESSO – OBRIGATÓRIO FAIXA DA DIREITA". Esta placa deverá estar situada próximo à entrada da pista de desaceleração para acesso à área de regularização de carga.
- Placa de confirmação de saída: deverá conter a mensagem "ÁREA DE REGULARIZAÇÃO DE CARGA". Esta placa deverá estar situada no início da faixa de desaceleração à área de regularização de carga.
- Placas de indicação de direção após a balança: deverá conter a indicação das direções "PÁTIO ↗" e "↖ SAÍDA". Estas placas devem ser complementadas por dispositivo luminoso.

- Placa de regulamentação R-19: deverá conter a velocidade máxima permitida dentro das dependências da área de regularização.
- A placa R-1 não é obrigatória, pois a necessidade desta placa se dará em virtude da geometria da área de regularização de carga, para minimizar possíveis situações de acidente na intersecção entre a alça de saída da área de regularização de carga e a via de entrada.
- A placa de regulamentação R-2, “DÊ A PREFERÊNCIA”, deverá estar alocada na via de saída da área de regularização de carga, onde ela se encontra com a rodovia principal.

Além da sinalização vertical, a área de regularização de carga deverá apresentar a seguinte sinalização horizontal:

- Marcas longitudinais/transversais/canalizadoras, quando houver a necessidade. A necessidade varia com as características da via e podem ser consultadas em Vol. IV – Manual de Sinalização CONTRAN (p. 10-67).
- Pintura de vagas de estacionamento para que possa haver o transbordo dentro das dependências da área de regularização de carga. A geometria pode mudar de acordo com a velocidade e com o espaço disponível e os detalhes podem ser consultados em Vol. IV – Manual de Sinalização CONTRAN (p. 73-80).

Os dispositivos auxiliares devem estar presentes no projeto de sinalização visando promover a segurança viária e a correta canalização do tráfego. Sendo assim, o projeto de sinalização deverá apresentar:

- Dispositivo delimitador do tipo tacha: estes dispositivos devem estar alocados conforme necessidade. Devem estar de acordo com as regras do Vol. VI – Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN.
- Dispositivo delimitador do tipo tachão: estes dispositivos devem estar alocados conforme necessidade. Devem estar de acordo com as regras do Vol. VI – Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN.
- Dispositivo de sinalização de alerta, do tipo marcador de perigo: estes dispositivos devem estar situados imediatamente à frente de obstáculos fixos que caracterizem perigo ao condutor, para melhorar a visibilidade. Devem estar conforme o Vol. VI – Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN.
- Dispositivo de sinalização de alerta do tipo marcador de alinhamento: estes dispositivos devem ser implantados em série, ao longo de trechos onde ocorrem as mudanças de alinhamentos (curvas). Devem estar conforme o Vol. VI – Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN.
- Dispositivo de contenção veicular do tipo defesa metálica: estes dispositivos devem ser implantados dependendo da análise das características do local e da necessidade da sua utilização. Devem estar conforme critérios estabelecidos pelas normas ABNT NBR 6971 e NBR 15486.

- Toda defesa deve conter Terminal de Ancoragem, conforme critérios estabelecidos pelas normas ABNT NBR 6971 e NBR 15486.
- Toda defesa que necessite de melhor definição de limites junto à pista, deve ser instalada com balizamento retrorrefletivo, conforme critérios do Vol. VI – Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN.

A sinalização temporária, ou sinalização de obra, tem o intuito de controlar de forma segura o fluxo do tráfego, evitando imprevistos em decorrência da obra e, para tanto, a sinalização deve estar sempre adaptada às características da obra e da rodovia onde será implantada. Neste sentido, o Projeto de Sinalização deverá apresentar:

- Placa indicativa de “Atenção. Entrada e Saída de Veículos Pesados”: esta placa deverá ser alocada no acesso à área de regularização de carga.
- Placa indicativa de “Fim das Obras”: esta placa deverá ser alocada, no mínimo, a 30 m de distância do fim da área de transição posterior.
- Placa de identificação de obra ANTT: esta placa deverá conter breve descrição da obra, informações relativas ao responsável técnico, logomarca da ANTT e da concessionária, conforme o Manual de Fiscalização de Rodovias Federais Concedidas – ANTT.
- Placa de regulamentação R-19: esta placa deverá mostrar a velocidade máxima permitida no trecho em operação.

5.3. Projeto de Solução Tecnológica

Para a concepção do Projeto de Solução Tecnológica, é recomendado que sejam considerados alguns sistemas que auxiliarão no processo de regularização de carga, que são:

- Sistema de Informação (opcional).
- Sistema de Registro e Armazenamento de Dados (opcional).
- Sistema de Pesagem (opcional).

Os sistemas supracitados são todos opcionais, entretanto, para permitir que a operação ocorra de maneira mais eficiente e transparente, é recomendada a inclusão de, pelo menos, alguns dos itens desses sistemas. A lista a seguir apresenta elementos importantes a serem considerados na adequação ou na construção da área de regularização de carga:

- Painel de controle de pesagens: o painel deverá apresentar dimensões mínimas que permitam a visualização, pelos usuários, das informações de pesagem e das medidas administrativas cabíveis.
- Monitoramento do pátio de estacionamento: câmera móvel para o monitoramento de todo o pátio de estacionamento, de forma a permitir a visualização das vagas disponíveis no pátio e o acompanhamento da aplicação das

medidas administrativas cabíveis. Quando instalada, a câmera deverá possuir recursos para filmagem noturna.

- Sistema de Registro e Armazenamento de Dados: o sistema deverá permitir registrar e armazenar as pesagens realizadas na área de regularização de carga, quando essa contar com equipamento de pesagem, e o mesmo para as imagens e os vídeos das câmeras de monitoramento do pátio.
- Equipamento de pesagem de precisão: o equipamento deverá permitir que o condutor do veículo com irregularidade possa corrigir, de maneira mais assertiva, o peso do veículo. O equipamento deverá ser certificado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

6. Orientações para a Elaboração dos Orçamentos dos Projetos do Sistema HS-WIM para Fiscalização Direta de Peso Veicular

Este capítulo tem o objetivo prover diretrizes e orientações para a apresentação do orçamento dos itens dos projetos do sistema HS-WIM (*High-Speed Weigh-in-Motion*) para fiscalização direta.

O orçamento a ser apresentado à Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) deverá objetivar a obtenção do preço de referência da obra. Neste sentido, é importante que, além dos valores de referência, o orçamento venha acompanhado de todo o conteúdo necessário para que seja possível avaliar os itens do orçamento e, ainda, que a sua elaboração siga todas as orientações dos normativos vigentes para o tema, em especial a Portaria n.º 28 da SUINF/ANTT.

Dessa forma, este capítulo foi organizado em duas categorias consideradas importantes para a elaboração do orçamento. Para cada uma dessas categorias, existem informações complementares que devem ser seguidas pelas concessionárias para possibilitar a avaliação dos valores apresentados por elas de uma maneira clara e transparente. As categorias são:

- Orientações gerais para a elaboração do orçamento.
- Orçamento sintético e analítico.

6.1. Orientações gerais para a elaboração do orçamento

O orçamento deverá ser entregue em um volume exclusivo contendo dois formatos, analítico e sintético, e apresentados de duas formas distintas, onerado e desonerado. Dentre as diretrizes básicas do orçamento, está a apresentação da forma onerada e a outra desonerada de mão de obra. Deve-se adotar a versão do orçamento que resultar no menor preço de venda. Na elaboração do orçamento sintético e analítico, devem ser consideradas as duas formas de tributação.

A seguir, é apresentado um *checklist* dos elementos considerados nas análises do orçamento:

- Memória de Cálculo dos Quantitativos ou Memória Descritiva/Justificativa: neste item, são considerados todos os memoriais de cálculos utilizados no orçamento base e indicação de onde se encontram tais cálculos;
- Memória de Cálculo das Distâncias Médias de Transporte (DMTs): neste item, deverá ser feita a apresentação dos cálculos realizados para a obtenção das DMTs.
- Quadro Resumo de DMTs: este item deverá conter os resumos das DMTs por serviço ou por grupo de serviços de mesma afinidade. Também deve resumir as DMTs para trecho pavimentado, para revestimento primário e para leito natural. Além disso, deverão figurar todas as origens e destinos para cada material transportado.
- Linear de Ocorrência de Materiais: para todos os insumos a serem transportados, deve ser elaborado o linear de ocorrências de materiais contendo a identificação das rodovias federais ou estaduais respectivas aos trajetos; o tipo da rodovia (pavimentada, em revestimento primário ou em leito natural); os marcos quilométricos e a devida legenda identificando a ocorrência; as origens e os destinos correlatos.
- Quadro Resumo do Orçamento: o quadro resumo do orçamento deverá conter o total do plano de contas e os subitens que foram hierarquizados na planilha orçamentária com seus subtotais, abrangendo conforme o caso: serviços preliminares, terraplenagem, drenagem, pavimentação, sinalização, mobilização/desmobilização, canteiro de obras, administração local, entre outros subitens contidos no orçamento.
- Classificação da Curva ABC para Insumos e Serviços: neste item, além da classificação, devem ser apresentados os respectivos gráficos.
- Plano de Execução da Obra: o plano de execução da obra deverá conter o planejamento detalhado e a memória do dimensionamento de equipes, inclusive histogramas, caso se aplique.
- Orçamento: no orçamento, deverá conter um anexo com os materiais necessários para a compreensão dos valores, tais como as cotações; composições de custos unitários de cada um dos serviços; planilha de cálculo dos encargos sociais, quando necessário; e composições detalhadas de todas as BDIs (Taxas de Benefícios e Despesas Indiretas) praticados.

Para a obtenção do preço de referência da obra, sempre que possível, devem ser utilizadas as bases de custos oficiais válidas. Logo, durante a elaboração dos projetos, se deve ter atenção para a escolha e para a priorização dos serviços e materiais que busquem, ao máximo, a correspondência com as CPUs (Composição e Preços Unitários) das bases de custos oficiais válidas, sobremaneira as do Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO).

As bases de custo oficiais buscam reunir todo conhecimento técnico necessário à elaboração de orçamentos de obras e serviços, logo, qualquer alteração das

composições apresentadas devem ser devidamente justificadas e não podem acontecer sem critérios válidos. Desta forma, o *checklist* apresentado a seguir relaciona as possíveis alterações permitidas nas composições entregues:

- Alterações no consumo quando o valor apresentado na composição não atender ao serviço descrito. Por exemplo, no item “9600003 – Fornecimento e implantação de amortecedor retrátil ($v < 100$ km/h) tipo TAU II paralelo – fixado em barreira de concreto, com largura de âncora traseira de até 700 mm”, a velocidade a ser considerada nessa composição é de 100 km/h, entretanto, a velocidade diretriz da via é de 80 km/h, logo, o consumo dos insumos é alterado para atender à velocidade de projeto.
- Alterações nas dimensões, quando a composição em questão possuir a mesma função e descrição, porém, possuir ausência de exata correspondência com o SICRO, o serviço pretendido deverá se situar entre duas CPUs similares.
- Quando utilizada uma composição retirada de outra base de preço, tendo em vista que o serviço pretendido não foi encontrado nas bases de custos prioritárias da Portaria nº 28 da SUINF/ANTT, o preço do insumo deve ser alterado para corresponder ao estado de execução da obra, devendo ser considerado os valores de bases oficiais ou de cotação.
- Nas composições constituídas por insumos do tipo areia, pedra e concreto, o preço desses materiais deverá ser substituído por valores oriundos de pesquisa de mercado local.

As estruturas das CPUs utilizadas como referência não poderão ser modificadas, cabendo buscar aquela que melhor se enquadre ao especificado em projeto, ou seja, a retirada ou a inserção de itens das composições não serão aceitas, assim como a criação de novas composições que não tenham a devida justificativa ou a apresentação da metodologia envolvida, bem como os elementos que a compõem. Em detrimento disso, sempre que possível, e sem causar prejuízo à boa prática e ao pretendido no projeto, devem ser utilizadas as bases de custos oficiais, priorizando o SICRO. Caso não haja essa possibilidade, deve-se buscar utilizar o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) ou outra base oficial.

Conforme previsto na Portaria nº 28 da SUINF/ANTT, o processo de orçamentação deverá respeitar a seguinte ordem de preferência no estabelecimento das composições de preços unitários que irão resultar no preço de referência:

- Sistema de Custos Rodoviário do DNIT (SICRO).
- Composições de Custos Unitários do SICRO similares.
- Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI).
- Outras referências de custos federais, estaduais ou municipais válidas, desde que pertencentes à mesma unidade da federação do empreendimento.

- Outras referências de custos federais, estaduais ou municipais válidas, localizadas em Unidades Federativas (UFs) diferentes do empreendimento, desde que adaptados os preços dos insumos da respectiva UF aos do SICRO, onde possível.
- Cotações de mercado para cada serviço enquadrado nessa situação.

Na impossibilidade da utilização de composições ou de insumos das bases de referências de custos, deverão ser apresentadas, no mínimo, três cotações de mercado para cada serviço enquadrado nessa situação. Essas cotações precisarão ser apresentadas com o mesmo padrão de documento e precisarão ter descrição exatamente igual aos dos itens integrantes. É recomendado ter um modelo prévio para enviar aos fornecedores, contendo os itens desejados detalhadamente, e deixando que apenas preencham os dados necessários.

A data a ser considerada na obtenção do preço referência deve ser sempre a última disponibilizada pelas entidades responsáveis por cada base; no caso do SICRO, quem atualiza as informações é o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

No cálculo da BDI apresentada para o orçamento, devem ser observadas as orientações do DNIT para o cálculo desse item, levando-se em conta as particularidades da concessão e do tipo de obra. Deverá ser dada atenção, também, às taxas de ISS e de compensação da mão de obra.

Para facilitar o processo de orçamentação, foram levantadas algumas particularidades da análise dos conteúdos dos projetos do sistema HS-WIM, de maneira a orientar os profissionais na elaboração do orçamento. A lista de verificação, a seguir, apresenta informações importantes a serem consideradas pelos orçamentistas:

- Mobilização e Desmobilização: realizar um estudo de mobilização/desmobilização, conforme os padrões e orientações do DNIT. Todos os parâmetros a serem apresentados estão no Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes do DNIT – Volume 09 e nas demais disposições vigentes do SICRO.
- Canteiro de Obras: elaborar composições dos itens do canteiro de obra, em conformidade com o que preconiza o SICRO.
- Administração Local: por variar conforme tamanho da obra e condições específicas da empresa, os custos de administração local, antes considerados juntos à BDI, passam a ter itens específico na planilha de custos e devem conter os gastos de pessoal para administração. Deve estar correlacionado com o canteiro de obras. O item deve ser calculado conforme a metodologia da remuneração de despesas com administração de obras e canteiro de obras segundo as orientações do DNIT.
- Solução Tecnológica: por se tratar de equipamentos que não constam em Sistemas de Custos Referenciais, deverão ser apresentadas, no mínimo, (três cotações de mercado para cada serviço enquadrado nesta situação).

- Projetos, Consultorias e Despesas Adicionais: apresentar os custos de forma separada para cada um dos três itens, conforme orientação da Portaria nº 28 da SUINF/ANTT.
- Remuneração dos Projetos: considerar as faixas de valores de obras para fins de remuneração do projeto executivo apresentados na Portaria nº 28 da SUINF/ANTT.
- Transportes de Materiais: cada custo unitário de transporte de material deverá, preferencialmente, constar como subitem e deverá obedecer à estrutura de cada composição de custo unitário correspondente, que deverá ser obtido por intermédio do momento de transporte correspondente. Os custos de transportes de materiais asfálticos, bem como os de aquisição, serão tratados de forma distinta dos demais, como itens de serviço da planilha orçamentária, com metodologia própria, conforme estabelecido na Portaria DNIT nº 1.078/2015, ou conforme documento correspondente àquele órgão, que se fizer mais atual.
- Supervisão de Obras: caso a concessionária avalie ser necessária a contratação de uma empresa especializada, isenta e independente para supervisionar as atividades de execução dos serviços, a remuneração se dará por meio de um percentual fixo de 4% do preço de venda da obra, em atenção ao Custo Médio Gerencial (CMG) do DNIT. A página 146 da Portaria nº 28 da SUINF/ANTT traz mais informações para o processo de contratação e de justificativa desse serviço.

A remuneração das despesas com administração de obras e de canteiro de obras devem ser concebidas atendendo aos requisitos do sistema de custos do DNIT, visto que essas obras não podem ser enquadradas como “obras restritas”, termo usado pela ANTT para caracterizar algumas intervenções rodoviárias.

Outras questões que fujam das orientações aqui apresentadas devem ser justificadas, e, se necessários, estudos de vantajosidade devem ser demonstrados. Para uma obra, como a em questão, que tem um prazo curto de duração, não se justificaria, por exemplo, a implantação de uma usina de concreto, logo, a melhor opção é a aquisição de concreto comercial. Mas, se ainda sim a concessionária optar pelo uso dessa metodologia, ela deverá apresentar um estudo de vantajosidade da instalação da usina de concreto em relação à compra de concreto comercial, para demonstrar a vantagem técnica e econômica da opção adotada.

6.2. Orçamento sintético e analítico

O formato do orçamento sintético, também chamado de planilha orçamentária, é a relação de todos os serviços necessários à execução da obra com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários, obtidos a partir do projeto, sobremaneira das especificações técnicas, dos critérios de medição e do cronograma.

A Portaria n.º 28 da SUINF/ANTT orienta quanto aos elementos de apresentação que devem estar presentes na planilha; ela traz uma relação de itens para a alocação nas

colunas e a necessidade de algumas informações, de modo a facilitar a análise do documento, conforme lista de verificação a seguir:

- Subdivisões (etapas, trechos, parcelas etc.) do empreendimento, de forma a facilitar, ao máximo, a execução e o controle por parte da fiscalização.
- O valor da BDI (uniforme ou diferenciado) para cada serviço.
- O custo unitário de cada serviço.
- Os valores dos subtotais para cada grupo de serviços, subdivididos conforme o disposto no parágrafo anterior.
- A descrição da obra respectiva no cabeçalho.
- A data-base do orçamento no cabeçalho.
- Número da revisão do orçamento no cabeçalho.
- Nome, habilitação, número de registro no órgão competente e assinatura do responsável técnico que elaborou o orçamento.
- Coluna de item ou subitem.
- Coluna com a identificação do sistema de referência de preços utilizado no serviço.
- Coluna com o código da CPU utilizada.
- Coluna com a descrição do serviço.
- Coluna com a unidade de medida.
- Coluna com a quantidade do serviço.
- Coluna com preço unitário de cada serviço.
- Coluna com preço total de cada serviço.

O orçamento analítico ou orçamento detalhado é a relação de todas as composições de custos unitários de cada um dos serviços do orçamento sintético detalhadas, contendo, ainda, a composição das BDI (Taxas de Benefícios e Despesas Indiretas) e dos encargos sociais.

A Portaria n.º 28 da SUINF/ANTT não deixa explícito como essas composições devem ser apresentadas, mas, por se tratar de um item específico no volume do orçamento, é recomendada a criação de um arquivo em PDF com todas as composições divididas por área do orçamento, e um arquivo em *Excel*, todos pertencentes a uma pasta específica no volume.

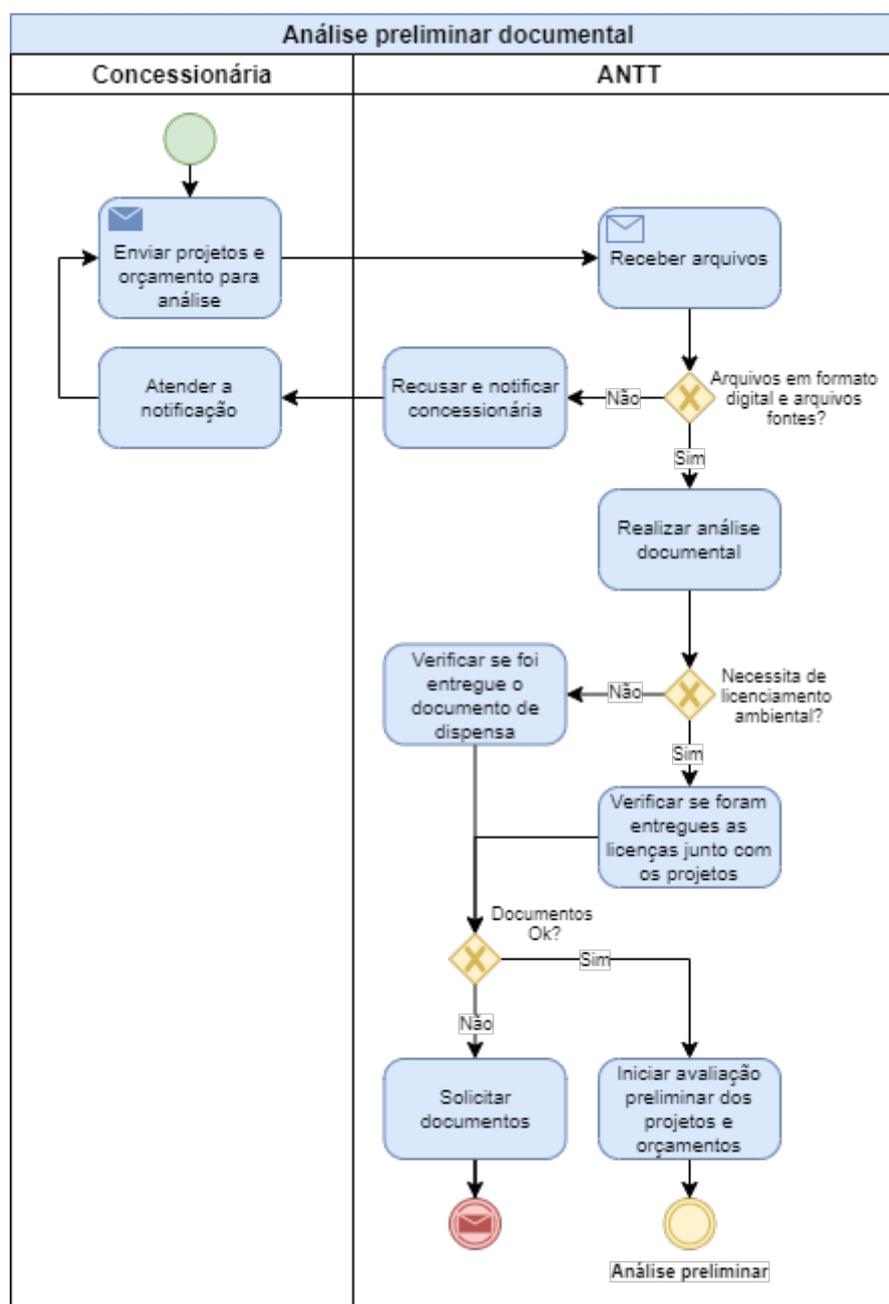
7. Fluxo Sugerido de Submissão e Aprovação dos Projetos entre as Concessionárias e a ANTT

Os arquivos apresentados para análise da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) devem seguir às orientações apresentadas no Anexo I da Portaria n.º 28 da SUINF/ANTT quanto à apresentação, à nomenclatura e aos volumes necessários (tomos). Visando tornar o processo mais ágil, a análise do material a ser entregue foi dividida em três macro processos, sendo esses:

- **Análise Preliminar Documental:** nesta etapa, é realizada uma verificação de entrega dos documentos básicos aos projetos e se esses atendem aos requisitos informados na portaria.
- **Análise Preliminar de Conteúdo:** esta etapa tem o objetivo de garantir a confiabilidade das análises técnicas e orçamentárias realizadas sobre o projeto. Nesse sentido, analisa-se o cumprimento dos requisitos estabelecidos em relação à apresentação dos elementos obrigatórios que compõem o projeto de infraestrutura e da planilha orçamentária.
- **Avaliação de Projetos e Orçamentos:** nesta fase, os projetos serão avaliados em detalhes, como forma de confirmar os parâmetros técnicos e a viabilidade de sua elaboração, assim como os parâmetros detalhados da planilha de orçamento.

Com essas etapas no processo de avaliação dos projetos, procura-se ganhar agilidade, visto que, muitas vezes, os projetos e os orçamentos são entregues fora do padrão solicitado, faltando elementos essenciais à avaliação técnica. Por conta disso, esses documentos acabam retornando aos responsáveis pela entrega. A primeira etapa a ser seguida é a análise preliminar documental, conforme mostra o fluxograma da Figura 1.

Figura 1 – Análise preliminar documental.



Fonte: FAPEU (2021).

O processo da análise preliminar documental é dividido em duas partes, uma para cada ator do processo; no caso em questão, a concessionária e a ANTT. O processo é iniciado quando a concessionária envia para a ANTT os documentos de projeto e de orçamento para serem analisados.

Ao receber esses documentos, a ANTT verifica se os arquivos foram entregues no formato digital e verifica os arquivos-fontes. Isso é importante, pois, durante o processo

de análise técnica, muitas vezes, é necessário fazer a conferência de dados no arquivo-fonte e, quando eles não são apresentados, pode dificultar ou inviabilizar alguma análise. Logo, se esses arquivos não forem entregues, deve ser feita a recusa do material e a notificação para que a concessionária faça as devidas adequações. Quando os arquivos estão no formato solicitado, é verificada a necessidade ou não de licença ambiental e são verificados os devidos documentos. Uma vez entregues os documentos conforme cenário apresentado, o processo segue para a análise preliminar dos projetos e do orçamento; do contrário, é feita a solicitação de envio do documento faltante.

Após a etapa da análise preliminar documental, é realizada uma análise preliminar de conteúdo, em que são observados aspectos referentes à apresentação e ao padrão das plantas e dos orçamentos que compõem o projeto proposto pela Concessionária. As etapas da análise preliminar e seus respectivos critérios de verificação são baseadas nos padrões e nas recomendações presentes na Portaria n.º 28 da SUINF/ANTT e nos demais normativos técnicos do tema. Esta etapa visa verificar a existência dos elementos mínimos necessários para as posteriores avaliações técnica e orçamentária da solução apresentada pela Concessionária.

Após o procedimento de análise preliminar, no qual se verifica a conformidade do formato dos elementos obrigatórios à análise do projeto e do orçamento, iniciam-se, também, as avaliações técnica e orçamentária do projeto encaminhado pela Concessionária. A Figura 2 mostra o fluxo do processo, desde a análise preliminar até a avaliação do projeto.

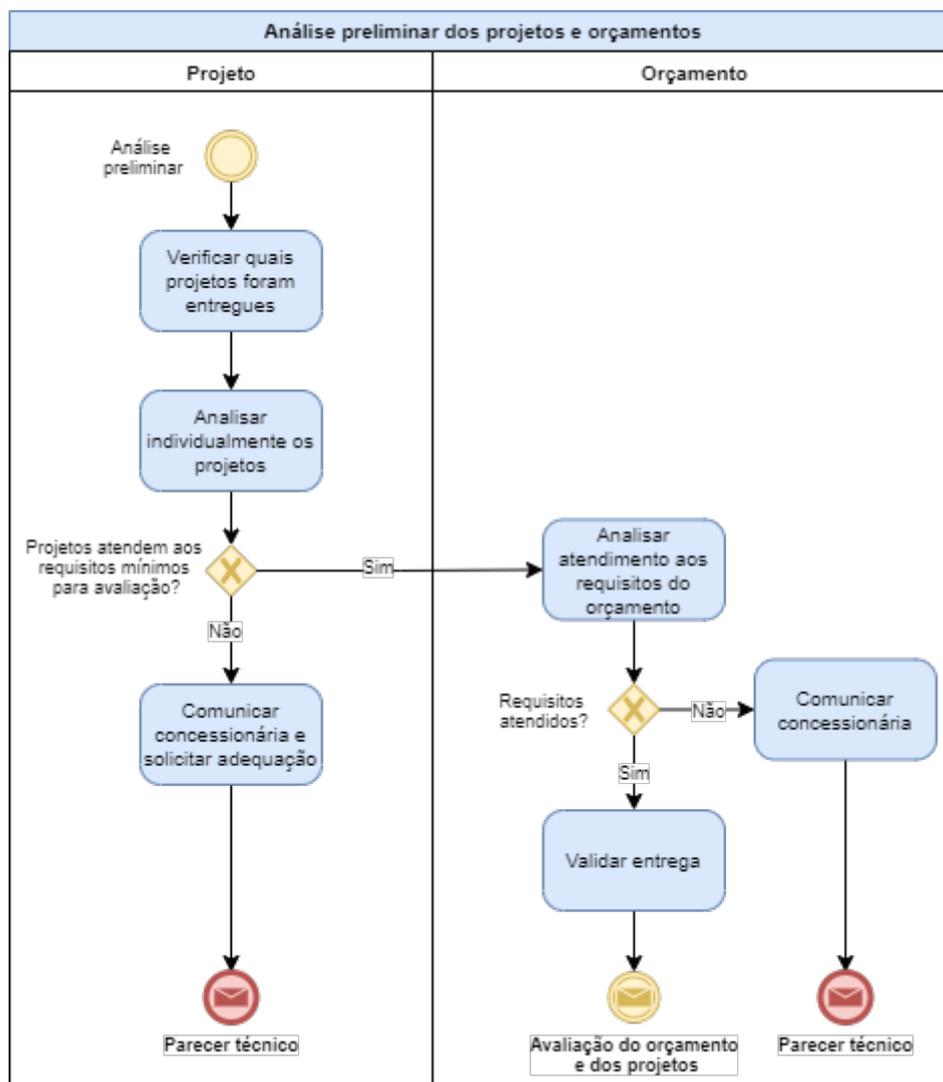
Figura 2 – Etapas de análise do projeto e orçamento.



Fonte: FAPEU (2021).

A seguir, estão apresentados os processos envolvendo a análise preliminar e a avaliação técnica dos projetos e do orçamento. A Figura 3 traz o processo geral da análise preliminar dos projetos e do orçamento. Este fluxograma é desdobrado em fluxos específicos por categoria de projeto e, também, em um específico para os requisitos do orçamento.

Figura 3 – Fluxograma geral da análise preliminar dos projetos e orçamentos.



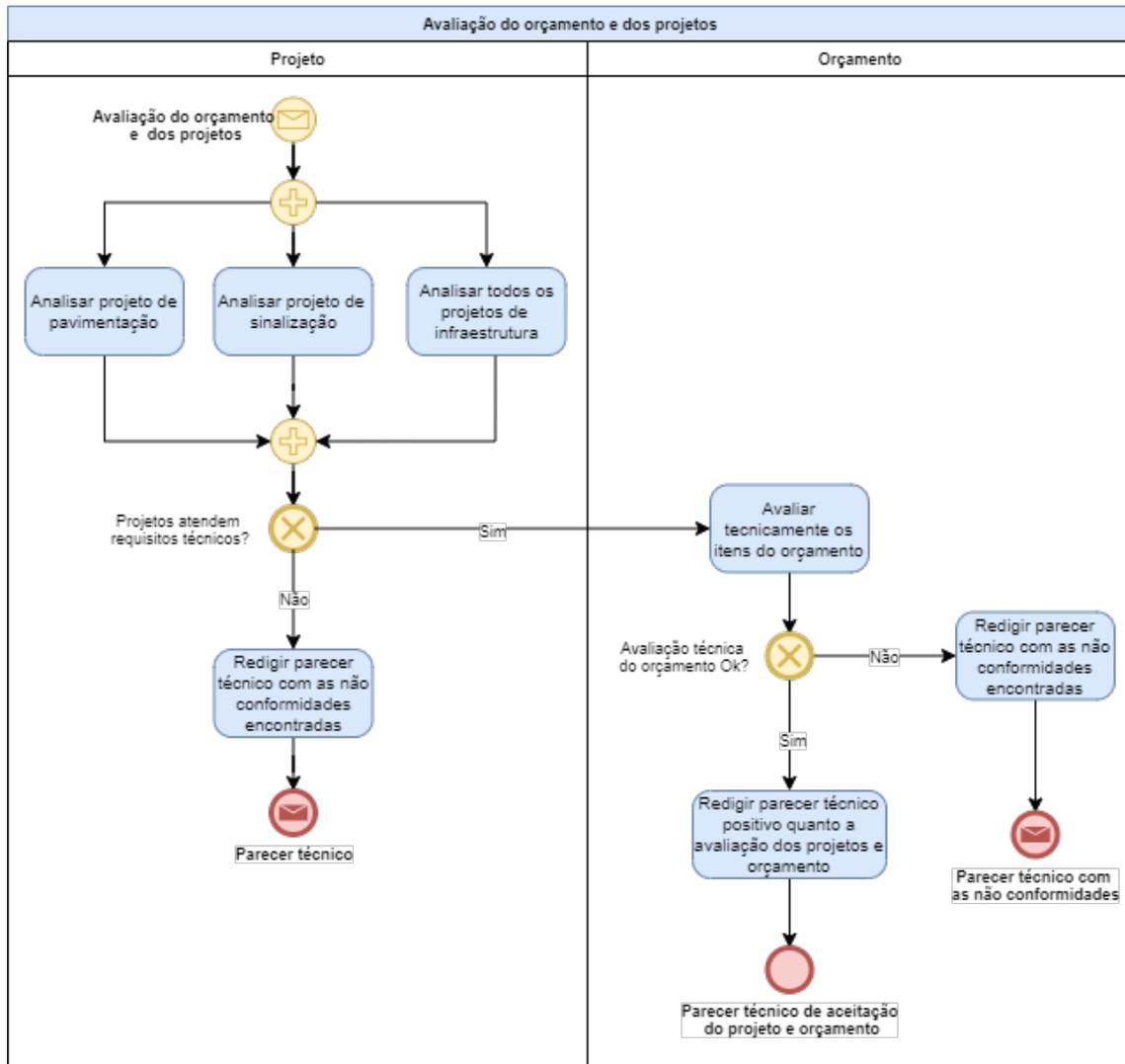
Fonte: FAPEU (2021).

O processo de análise preliminar dos conteúdos é dividido em duas raias, uma para projeto e outra para o orçamento. Inicia-se com a análise preliminar dos projetos, pois é fundamental que eles apresentem condições para a avaliação técnica, tendo em vista que o orçamento está pautado na solução apresentada. Logo, são verificados quais projetos foram entregues, pois, cada um desses projetos tem suas particularidades e precisaram ser analisados de forma separada.

A análise preliminar orçamentária só acontece quando os projetos apresentam os requisitos mínimos para a avaliação técnica, do contrário, a ANTT comunica a concessionária a respeito das eventuais irregularidades e solicita adequação. Quando o projeto e o orçamento atenderem a todos os requisitos preliminares de conteúdos, os dois seguem para a avaliação técnica.

Após análise preliminar, inicia-se a fase de avaliação dos projetos e do orçamento. Nessa fase, os projetos serão avaliados em detalhes, como forma de confirmar os parâmetros técnicos e a viabilidade de sua elaboração, assim como serão avaliados os parâmetros detalhados da planilha de orçamento. A Figura 4 apresenta o fluxograma geral da avaliação dos projetos e do orçamento.

Figura 4 – Fluxograma da avaliação do orçamento e dos projetos



Fonte: FAPEU (2021)

Assim como no processo anterior, a avaliação técnica será dividida entre os projetos e o orçamento. Na raia do projeto, é realizada a avaliação técnica de cada um dos projetos entregues, de modo a verificar atendimento aos requisitos técnicos e a viabilidade de execução. Uma vez atendidos todos os requisitos, é iniciada a avaliação técnica dos itens do orçamento, caso contrário, é redigido e encaminhado à concessionária um parecer

técnico com os apontamentos verificados durante as avaliações, para que possam ser corrigidos e passem por uma nova avaliação.

Na etapa de avaliação do orçamento, são verificados os valores das metodologias utilizadas, conforme os requisitos normativos; caso sejam verificados problemas com o orçamento, é encaminhado à concessionária um parecer técnico com os apontamentos observados, para que possam ser corrigidos e posteriormente reavaliados.

Ao final do processo, a concessionária obterá um parecer técnico positivo quando todos os requisitos técnicos de projeto forem avaliados nos normativos e o orçamento tiver sido elaborado para atender a todas as solicitações para o tema, bem como a aceitação do valor. Do contrário, será enviado um parecer com os elementos a serem ajustados, que, depois, serão submetidos a uma nova avaliação do corpo técnico.

8. Conclusões

O presente documento é um instrumento de orientação na elaboração de projetos e de orçamentos para a fiscalização direta, com a utilização de um sistema de pesagem em movimento em alta velocidade chamada, do inglês, *High-Speed Weigh-in-Motion* (HS-WIM).

Considerando esse contexto de fiscalização, o presente documento traz orientações importantes para a apresentação de elementos que compõem os projetos, em especial, do projeto de Solução Tecnológica, Pavimentação e Sinalização, para facilitar a análise técnica e a transparência do processo. Deve-se ressaltar a importância de seguir às orientações das normas e dos documentos técnicos específicos de cada uma das áreas de atuação dos projetos apresentados, assim como do orçamento.

O sistema HS-WIM tem, dentre suas vantagens, a facilidade e a rapidez de sua instalação. Isso acontece porque ele é instalado em rodovias já existentes, não havendo a necessidade de grandes obras e intervenções. Em virtude disso, este documento segmentou a apresentação dos projetos em detrimento desta característica em projetos essenciais e complementares.

A apresentação dos projetos complementares é condicionada a alguma especificidade do local de instalação do sistema HS-WIM justificando, assim, a sua existência. Tais projetos deverão ser justificados e deverão passar pelas avaliações correspondentes.

Visando facilitar a execução e a transparência do orçamento a ser apresentado, este documento aborda, também, as principais diretrizes para a sua elaboração, sempre pautadas em orientações técnicas passadas pelas entidades responsáveis pelo tema. O principal documento de referência utilizado foi a Portaria nº 28 da SUINF/ANTT, que traça as diretrizes para a elaboração dos projetos e dos orçamentos rodoviários.

A fiscalização direta com sistema HS-WIM, quando comparado com os modelos de fiscalização tradicionais, vem para facilitar o processo, sem que haja a interrupção do fluxo de veículos na rodovia e, ainda, permitido que a coleta de dados dessa categoria de infração seja realizada de forma automatizada e ininterrupta, trazendo ganhos econômicos e sociais, visto que buscam minimizar os efeitos negativos do excesso de peso praticado por uma parte dos condutores no país.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. **Proposta de Modelo de Operação de Sistemas HS-WIM para Fiscalização Direta**. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. **Resolução nº 5.379 de 05 de julho de 2017**. Agência Nacional de Transportes Terrestres: Brasília, 2017.

BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro – CTB. **Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997**. Congresso Nacional: Brasília, 1997.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. Volume III Sinalização Vertical de Indicação. Conselho Nacional de Trânsito: Brasília, 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN. **Resolução nº 526 de 29 de abril de 2015**. Conselho Nacional de Trânsito: Brasília, 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN. **Resolução nº 902 de 9 de março de 2022**. Conselho Nacional de Trânsito: Brasília, 2022.

BRASIL. Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN. **Portaria nº 870 de 26 de outubro de 2010**. Brasília: Departamento Nacional de Trânsito, 2010.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. **Estudo Impactos do Bitrem nas Rodovias Federais Brasileiras**. v. 1. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <https://vdocuments.com.br/estudo-dos-impactos-do-bitrem-nas-rodovias-federais-brasileiras-vol-1.html?page=1>. Acesso em: 08 ago. 2022.

FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION – FHWA. **Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD)**. Washington, DC: FHWA, 2009. p. 325-329. Disponível em: <https://mutcd.fhwa.dot.gov/>. Acesso em: 08 ago. 2022.

APÊNDICE A – Regulamentos e Normativos de Projeto e Orçamento

Quadro 1 – Lista de regulamentos e normativos para o projeto e orçamento

	Normativo/Regulamento	Ano	Entidade	Área	Seção
1	Tratamento Ambiental de Áreas de Uso de Obras e do Passivo Ambiental de Áreas Consideradas Planas ou de Pouca Declividade por Vegetação Herbácea – DNIT 071/2006 – ES	2006	DNIT	Ambiental	Projeto
2	Tratamento Ambiental de Áreas de Uso de Obras e do Passivo Ambiental de Áreas Íngremes ou de Difícil Acesso pelo Processo de Revegetação Herbácea – DNIT 072/2006 - ES	2006	DNIT	Ambiental	Projeto
3	Ofício-Circular nº 4746/2019/ACE – DPP/DPP/DNIT SEDE	2019	DNIT	BDI	Orçamento
4	Diretrizes Básicas para Desapropriação – IPR 746	2011	DNIT	Desapropriação	Projeto
5	NBR-14.653-1 – Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos Gerais	2019	ABNT	Desapropriação	Projeto
6	NBR-14.653-2 – Avaliação de Bens – Parte 2: Imóveis Urbanos	2011	ABNT	Desapropriação	Projeto
7	NBR-14.653-3 – Avaliação de Bens – Parte 3: Imóveis Rurais	2019	ABNT	Desapropriação	Projeto
8	NBR-14.653-4 – Avaliação de Bens – Parte 4: Empreendimentos	2002	ABNT	Desapropriação	Projeto
9	NBR-14.653-5 – Avaliação de Máquinas, Equipamentos, Instalações e Bens Individuais	2006	ABNT	Desapropriação	Projeto
10	NBR-14.653-6 – Avaliação de Recursos Naturais e Ambientais	2009	ABNT	Desapropriação	Projeto
11	NBR-14.653-7 – Patrimônios Históricos	2009	ABNT	Desapropriação	Projeto
12	Lei nº 6.766/1979 – Uso e Parcelamento dos Solos	1979	BRASIL	Desapropriação	Projeto
13	Lei nº 6015/1973 – Registros Públicos	1973	BRASIL	Desapropriação	Projeto
14	Normas de Georreferenciamento (Ex.: INCRA).			Desapropriação	Projeto
15	Manual de Diretrizes Básicas para Desapropriação – Publicação IPR 746	2011	DNIT	Desapropriação	Projeto
16	Portaria SUINF nº 028/2019	2019	ANTT	Diversos	Orçamento e Projeto
17	Manual de Drenagem Rodoviária – IPR 724	2006	DNIT	Drenagem	Projeto
18	Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – IPR 726	1999	DNIT	Estudos	Projeto
19	Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem – IPR 715	2005	DNIT	Estudos	Projeto
20	Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais – IPR 706	1999	DNIT	Geométrico	Projeto

	Normativo/Regulamento	Ano	Entidade	Área	Seção
21	Manual de Projeto de Interseções – IPR 718	2005	DNIT	Geométrico	Projeto
22	Resolução nº 902/22	2022	CONTRAN	ITS	Projeto
23	Portaria nº 16/04	2004	DENATRAN	ITS	Projeto
24	Resolução nº 5.379	2017	ANTT	ITS	Projeto
25	Manuais de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 06: Fator de Influência de Chuvas	2017	DNIT	Orçamento	Orçamento
26	Manuais de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 07: Canteiros	2017	DNIT	Orçamento	Orçamento
27	Manuais de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 08: Administração Local	2017	DNIT	Orçamento	Orçamento
28	Manuais de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 09: Mobilização e Desmobilização	2017	DNIT	Orçamento	Orçamento
29	Manuais de Custos de Infraestrutura de Transportes – Volume 11: Composição de Custos	2017	DNIT	Orçamento	Orçamento
30	Decreto nº 7.983/2013 – Critérios para Elaboração de Orçamento de Referência	2013	BRASIL	Orçamento	Orçamento
31	Manual de Pavimentação – IPR 719	2006	DNIT	Pavimentação	Projeto
32	COST-323	2002	<i>European WIM Specification</i>	Pavimentação	Projeto
33	Pavimento Rígido – Execução de Pavimento Rígido com Equipamento de Forma deslizante – Especificação de Serviço. NORMA DNIT 049/2004 ES	2004	DNIT	Pavimentação	Projeto
34	Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico – Especificação de Serviço – NORMA DNIT 031/2004 ES	2004	DNIT	Pavimentação	Projeto
35	Pavimento Rígido – Execução de Sub-base de Solo-cimento – Especificação de Serviço – NORMA DNIT 058/2004- ES	2004	DNIT	Pavimentação	Projeto
36	Metodologia de Pavimentos de Concreto Continuamente Armado do Manual <i>Continuously Reinforced Concrete Pavement</i> (FHWA)	2016	FHWA	Pavimentação	Projeto
37	Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I: Sinalização Vertical de Regulamentação	2007	CONTRAN	Sinalização e dispositivos de segurança	Projeto
38	Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II: Sinalização Vertical de Advertência	2007	CONTRAN	Sinalização e dispositivos de segurança	Projeto

	Normativo/Regulamento	Ano	Entidade	Área	Seção
39	Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume III: Sinalização Vertical de Indicação	2014	CONTRAN	Sinalização e dispositivos de segurança	Projeto
40	Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV: Sinalização Horizontal	2007	CONTRAN	Sinalização e dispositivos de segurança	Projeto
41	Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VII – Sinalização Temporária	2017	CONTRAN	Sinalização e dispositivos de segurança	Projeto
42	Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias – IPR 738	2010	DNIT	Sinalização e dispositivos de segurança	Projeto
43	Defensas Rodoviárias – IPR 629	1979	DNIT	Sinalização e dispositivos de segurança	Projeto
44	Manual de Sinalização Rodoviária – IPR 743	2010	DNIT	Sinalização e dispositivos de segurança	Projeto
45	NBR 14890 – Sinalização Vertical Viária – Suportes Metálicos em Aço para Placas – Requisitos	2011	ABNT	Sinalização e dispositivos de segurança	Projeto
46	NBR 6323 – Galvanização de Produtos de Aço ou Ferro Fundido – Especificação.	2016	ABNT	Sinalização e dispositivos de segurança	Projeto
47	NBR 14644 - Sinalização Viária – Películas – Requisitos	2021	ABNT	Sinalização e dispositivos de segurança	Projeto
48	Terraplanagem – Cortes – Especificação de Serviço – NORMA DNIT 106/2009 - ES	2009	DNIT	Terraplanagem	Projeto
49	Terraplanagem – Empréstimos – Especificação de Serviço – NORMA DNIT 107/2009 – ES	2009	DNIT	Terraplanagem	Projeto
50	Terraplanagem – Aterros – Especificação de Serviço – NORMA DNIT 108/2009 – ES	2009	DNIT	Terraplanagem	Projeto
51	Portaria 1078/2015	2015	DNIT	Transporte de materiais	Orçamento

Fonte: FAPEU (2021).



CCR Via Costeira
Rua Silvio Burigo, 555 - Oficinas
CEP. 88702-500 - Tubarão - SC
0800-255-5550 - ouvidoria.viacosteira@grupoccr.com.br