



	GERÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE MANUTENÇÃO	CÓDIGO GUIA.DMA.PEQUENO PORTE.001		
	GUIA DE ACEITAÇÃO E APROVAÇÃO DE PROJETOS DE PEQUENO PORTE EM RODOVIAS IMPLANTADAS – DMA	REVISÃO 01	DATA AGO/2024	FOLHA 1 de 132
TÍTULO GUIA PARA ACEITAÇÃO DE PROJETOS DE PEQUENO PORTE EM RODOVIAS IMPLANTADAS – DMA				
PALAVRAS-CHAVE ESTUDOS, FLUXO, PROCESSOS, ANÁLISE, PROJETOS DE PEQUENO PORTE, ACESSOS, INTERSEÇÕES, PROCESSOS EROSIVOS, APROVAÇÃO				
DIRETORIA INTERESSADA Diretoria de Manutenção				
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT - Manual de Acesso de Propriedades Marginais a Rodovias Federais – 2006 Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT - RESOLUÇÃO Nº 7, 2021. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER – Instrução Técnica para Apresentação de Projetos de Novos Acessos às Rodovias sob Jurisdição do - DER/DF LEI Nº 14.408, DE 21 DE JANEIRO DE 2003 Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito ANTT Processo-Arquivo de Projetos de Intervenções e Melhorias de Pequeno Porte em Rodovias Implantadas – DMA				



Sumário

1. INTRODUÇÃO	4
2. DEFINIÇÕES	4
3. LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS	7
4. ATRIBUIÇÕES DE RESPONSABILIDADE	9
4.1 Níveis de responsabilidade.....	10
4.2 Segregação de funções e competências	12
5. APLICABILIDADE DO GUIA DE ACEITAÇÃO	16
6. OBJETIVOS E FUNDAMENTAÇÕES	Erro! Indicador não definido.
7. DISCIPLINAS DE PROJETOS RODOVIÁRIOS E SEUS ELEMENTOS	18
7.1 Pela resolução do Tribunal de Contas	18
7.2 Pela Constituição Federal de 1988 e Decreto Lei 3.365 de 1941:	18
7.3 Disciplinas de Projetos de Pequeno Porte:.....	19
8. NORMAS TÉCNICAS GOINFRA	20
9. FASES DO PROJETO – PROJETOS PEQUENO PORTE	21
9.1 Fase de Estudos	22
9.2 Fase de Projetos	23
10. ORGANIZAÇÕES E ENTREGA DOS DOCUMENTOS	23
10.1 Volume 1 – DOCUMENTOS e ESTUDOS	23
10.2 Volume 2 - PROJETOS:.....	24
10.3 NOMENCLATURA DOS DOCUMENTOS	25
11. ORIENTAÇÕES E PROCEDIMENTOS GERAIS	26
11.1 - Verificação Objetiva por Checklist	27
11.2 Análise Técnica Aprofundada	29
12. – ANÁLISE DO ORÇAMENTO	33
12.1 - Conceitos:.....	33
12.2 - Orçamento Detalhado ou Planilha de Orçamento:	34
12.3 - Responsabilidade Técnica do Orçamentista:	35



12.4	- Levantamento de Quantitativos de Serviços:	36
12.5	- ETAPAS DE ACOMPANHAMENTO DE PROJETOS.....	37
12.5.1	- 1ª ETAPA DE ACOMPANHAMENTO:	39
12.5.2	- 2ª ETAPA DE ACOMPANHAMENTO:	39
12.5.3	- 3ª ETAPA DE ACOMPANHAMENTO:	40
12.5.4	- 4ª ETAPA DE ACOMPANHAMENTO:	40
13.	- DAS PENALIDADES.....	40
14.	- ROTEIROS DE ANÁLISE	41
15.	- DOCUMENTOS PADRÃO	128
15.1	Declaração de Entrega de Documentos.....	128
15.2	Termo de Aceitação de Projeto.....	129
15.3	Termo de Aprovação de Projeto.....	130
15.4	Checklists de Verificação	131
16.	- FLUXOGRAMA PARA APROVAÇÃO DE PROJETOS DMA	132



1. INTRODUÇÃO

Este Guia visa estabelecer e orientar os processos que envolvem elaboração, análise técnica, aceitação e aprovação de projetos de pequeno porte sob jurisdição da Diretoria de Manutenção da GOINFRA e suas respectivas faixas de domínio.

Compete à GOINFRA o estabelecimento de diretrizes para controle de acessos em rodovias sob sua jurisdição, conforme estabelece a Lei 14.408/2003 - Atribuições de Responsabilidade.

A elaboração deste documento representa a busca contínua de melhorias referentes à qualidade, confiabilidade e assertividade dos projetos, através da padronização de critérios para elaboração e aceitação de projetos de pequeno porte, além de promover a orientação quanto aos procedimentos técnicos e administrativos necessários para apresentação de projetos à Diretoria de Manutenção.

2. DEFINIÇÕES

Faixa de domínio

Conjunto de áreas declaradas como utilidade pública, destinadas à concessão de uso para construção e operação da rodovia, de modo a resguardar a segurança do trânsito rodoviário, a preservação do meio ambiente e o patrimônio público.

Acesso

Obra de melhoria rodoviária destinada à viabilidade e segurança dos usuários que utilizam a rodovia para acessar empreendimentos residenciais, comerciais, industriais e postos de serviços através da Faixa de Domínio.

Interessado

Órgão da administração pública para a prestação dos serviços públicos ou autorizado para a prestação de serviços privados, pessoa jurídica de direito privado ou pessoa física que, para desempenho de suas atividades ou



necessidades, tenha interesse de implantar e fazer uso de instalações nas faixas de domínio das rodovias sob a jurisdição da GOINFRA.

Projetos

Documentos e desenhos com detalhamentos e concepções técnicas e construtivas, que têm como objetivo atender a todas atividades e disciplinas relacionadas à obra.

Ponto Crítico

Área da faixa de domínio com reconhecida necessidade de uma intervenção para melhoria, adequação ou recomposição de estruturas ou elementos rodoviários.

Sondagem SPT

Trata-se de um ensaio de penetração padronizado, nomeado como *Standart Penetration Test* (SPT), executado no âmbito de uma sondagem a percussão com o objetivo de se determinar os índices de resistência à penetração do solo (NBR 6484/[ano](#)).

Interseção Rodoviária

Área em que duas ou mais vias rodoviárias se encontram e/ou se cruzam, e onde se localizam todos os dispositivos que permitem os diversos movimentos de circulação ordenada de veículos.

PIT - Projetos de Interesse de Terceiros

São Projetos de interesse externo à administração pública, de regularização, implantação ou adequação de acessos a propriedades marginais localizadas na faixa de domínio de rodovias sob tutela da GOINFRA

Interseção rodoviária em nível

Interseção rodoviária em que as vias rodoviárias se encontram e/ou se cruzam, em um mesmo nível.

Taper

Seção de transição de largura variada de uma pista, ou faixa de aceleração ou desaceleração.



Solo Mole

Solo com baixa capacidade de resistência, alta compressibilidade e capacidade de deformação, composto em sua predominância por argilas e siltes argilosos. Determina-se normativamente, por meio de sondagem SPT, que o solo é classificado quando o valor de golpes é inferior ou igual a 5 para a perfuração de uma camada de 30cm de solo.

Obras

Conjunto de atividades, serviços e intervenções realizados nas áreas da faixa de domínio visando a construção de acessos rodoviários, melhorias, recomposições e readequações nos elementos rodoviários que contribuam para a segurança dos usuários.

Permissionário

Interessado da administração pública ou privada, pessoa jurídica de direito privado ou pessoa física, a quem o poder concedente outorga o uso especial da faixa de domínio das rodovias sob a jurisdição da GOINFRA.

Ocupação transversal

Utilização da faixa de domínio de forma perpendicular ao eixo das rodovias, ou seja, que permite a travessia entre os lados da pista, podendo ser subterrânea ou aérea.

Ocupação longitudinal

Utilização da faixa de domínio de forma lateral e ao longo da extensão das rodovias estaduais, ou seja, paralela à rodovia, posicionada ao longo de um ou ambos os lados da pista, podendo ser subterrânea, aérea ou superficial.

Ocupação pontual

Ocupação realizada em um ponto localizado da faixa de domínio.

Termo de Permissão de Uso

Documento de propriedade particular firmado entre GOINFRA e o Permissionário, que autoriza a ocupação da faixa de domínio, com prazo determinado ou não, para a implantação e utilização de instalações de acessos, mediante requisitos e condições que irão reger a autorização requerida.



Analista de Projetos

É o servidor designado formalmente pela Administração, via Portaria, como responsável pela fiscalização cotidiana de toda a execução dos serviços do projeto.

Notificação

Documento emitido pela GOINFRA, através da Diretoria de Manutenção, registrando as ocorrências de irregularidades e/ou atrasos, necessidades de atendimento às não conformidades verificadas durante as fiscalizações e análises de Projeto ou Gestão Contratual. As notificações devem ser arquivadas pelo Gestor de Contrato junto ao processo administrativo em que tramita o contrato.

Fases do Projeto

Divisão macro do ciclo de elaboração do projeto em ordem sequencial e evolutiva. No contexto deste Guia será estabelecida em: Fase de Estudos e Fase de Projetos.

Procedimento Operacional Padrão

O Procedimento Operacional Padrão (POP) é um documento detalhado de todos os processos e fluxos de trabalho com o objetivo de garantir padronização, produtividade e qualidade dos processos e produtos.

Roteiro de Análise de Disciplina

Trata-se de um documento de referência que contém os principais elementos a serem tratados na análise de cada disciplina. O roteiro considera as questões normativas pertinentes, os padrões e as tolerâncias permitidas.

3. LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

GOINFRA – Agência Goiana de Infraestrutura de Transportes

DMA – Diretoria de Manutenção / GOINFRA

CPROJ – Coordenação de Projetos da Diretoria de Manutenção Rodoviária

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes



IPR – Instituto de pesquisa em transportes

IP – Instrução de Projeto

4. OBJETIVOS E FUNDAMENTAÇÕES

Este Guia tem o objetivo de implementar roteiros, checklists e fluxogramas para projetistas e analistas de projetos de pequeno porte; padronizar e reduzir os prazos de entrega; e promover a eficácia nas atividades relacionadas aos projetos competentes a esta Diretoria de Manutenção, como: conservação viária serviços emergenciais; obras de pequeno porte e programas de auxílio aos municípios (GMM e GMP).

A carência de um delineamento adequado que oriente os projetistas e analistas de projetos tem provocado demora no processo de recepção deste produto, diferenças de enfoque, qualidade e nível de detalhamento entre os exames de diferentes projetos elaborados e recebidos pela agência. Assim, a Diretoria de Manutenção, em relação aos projetos sob sua tutela, pretende com este Guia:

- a) sanar as dificuldades de aplicação de Termos e Instruções do Tribunal de Contas em relação aos Projetos de Pequeno Porte;
- b) diminuir o prazo de análise e aprovação de projetos frente à expectativa/demanda estabelecida pela Alta Administração;
- c) ultrapassar a adversidade natural das análises de projeto em função do grande volume de informação intrínseca aos projetos e atividades da Diretoria de Manutenção;
- d) minimizar as adequações de projeto em fase de obra provocadas por erros ou imprecisões inerentes ao projeto.

Considerando a existência de situações emergenciais envolvendo a manutenção da malha viária implantada fica evidente a necessidade de celeridade e de tratamento específico a processos de elaboração e análise de projetos dessa natureza, assim como o estabelecimento de um fluxo assertivo para condução deles.



Este objetivo principal não deixa de prover, mesmo que de forma indireta e gradativa, a indução de progressão da qualidade dos projetos de elementos rodoviários em Goiás, já que define e descreve a segregação de funções, desmistificando a recorrente inversão equivocada sobre as responsabilidades e obrigações do autor do projeto (incluídos seus subcontratados, auxiliares técnicos e seus demais agentes), do analista de projeto e demais agentes do Estado.

Outra benefício advinda da elaboração e aplicação deste Guia é a capacidade de identificar e tratar de forma isolada os pontos de maior fragilidade dos projetos de elementos rodoviários, dada a pluralidade de analistas envolvidos no processo e a reincidência de não conformidades nos projetos avaliados.

Permitirá aos projetistas conhecer os critérios gerais de aceitação e aprovação, servindo de balizamento durante a fase de execução dos estudos e de elaboração dos projetos.

É esperada, portanto, uma melhora no desenvolvimento do projeto e uma progressiva agilidade do processo de aceitação, com perspectiva de impacto positivo na eficiência da manutenção, ampliação e restauração da infraestrutura viária e de transportes do estado.

Ressaltamos que a aplicabilidade deste Guia não abrange adequações de projetos em fase de obras e estará disponível em versão digital e para impressão pelo site da Goinfra, podendo ser periodicamente revisado para implementação de melhorias, correções e atualizações.

5. ATRIBUIÇÕES DE RESPONSABILIDADE

Para o bom andamento dos procedimentos estabelecidos neste guia é necessário estabelecer os níveis de responsabilidade individual em cada fase da análise e verificação.

Apresenta-se a seguir a nomeação dos participantes deste processo e suas respectivas responsabilidades:



- **Projetista:** Responsável pela elaboração de todas as fases de um projeto, de forma direta ou indireta por meio de contratações, desenvolvimento interno de projetos (elaboração por essa agência), elaborados por particulares ou convênios com outras instituições;
- **Analista de Projetos:** Profissional devidamente habilitado, podendo ser servidor efetivo, cargo comissionado, ou contratado para mesma função;
- **Gerente de Projetos:** Função comissionada, podendo ser servidor efetivo ou não;
- **Diretor de Manutenção:** Função comissionada, podendo ser servidor efetivo ou não;
- **Presidente da GOINFRA:** Função comissionada, podendo ser servidor efetivo ou não.

5.1 Níveis de responsabilidade

Nas diversas situações em que se prevê a aplicação deste guia de aceitação de projetos, compreende-se que a maior responsabilidade em todos os aspectos recai sobre o projetista, dada a sua autoria de concepção, elaboração e aplicação de conhecimentos técnicos específicos para confecção dos referidos projetos. Ademais, há a responsabilidade do analista de projetos e das autoridades competentes dessa agência que tenham participado de forma direta para aceitação e aprovação do mesmo. As seguintes atribuições de responsabilidade se dão sobre essa premissa:

- a) **Projetistas:** O Projetista, seja de projetos elaborados pela agência, seja dos projetos elaborados por terceiros, tem sua atuação regida pelas normas técnicas vigentes dessa agência para cada disciplina. Sua responsabilidade pela veracidade, acurácia, assertividade, confiabilidade e qualidade das informações, estudos, levantamentos, dimensionamentos e produto final é completa, irrestrita e a maior entre todos os envolvidos.
- b) **Analista de Projetos:** O Analista será responsável pela verificação objetiva dos produtos entregues pelo Projetista. A definição da atuação do



Analista será guiada por este documento, balizado pelo preenchimento dos Checklists e Documentos Modelos presentes neste Guia. Sua responsabilidade abrange a comparação entre os dados técnicos, informações e conteúdo dos produtos entregues, relacionando-os com os dados preenchidos em cada documento padrão e seus respectivos Checklists, bem como o atendimento às normas técnicas vigentes para cada disciplina. O analista de projeto é responsável pela aceitação dos estudos e do projeto final.

- c) **Comissão Multidisciplinar:** É o conjunto de Analistas de Projeto formalmente agrupados para solidariamente atuarem na verificação de determinado estudo ou projeto. Os membros possuem suas responsabilidades conforme item 4.1.2 em cada disciplina que atuarem.
- d) **Gerente/coordenador de projetos:** O Gerente ou coordenador de projetos tem como responsabilidade a elaboração dos demais documentos padrões a serem utilizados no procedimento de análise, que não constam neste Guia, tendo como eixo norteador as premissas estabelecidas pela alta direção. É de sua responsabilidade a gestão administrativa e de expediente da gerência/coordenação, dos procedimentos e portarias normativas, bem como gerenciar as ordens de prioridade definidas pela DMA em função das demandas existentes. Para atendimento a cada demanda, o Gerente/coordenador é responsável por designar Analista ou Comissão Multidisciplinar para análise de cada etapa do projeto, sendo de sua responsabilidade o gerenciamento administrativo dessas equipes.
- e) **Diretor:** O Diretor da DMA tem como responsabilidade a definição da ordem de prioridade de cada demanda de análise, bem como pela comunicação oficial entre a agência e o Projetista, por meio de Notificação Extrajudicial ou Ofício. Pode se responsabilizar pela aprovação do projeto.
- f) **Presidente:** O Presidente da Goinfra se responsabilizará pelos procedimentos estabelecidos neste Guia e pela aceitação do projeto



executivo de engenharia, procedimento que considera o produto final como recepcionado pela Administração, por meio de contrato direto pela agência ou por meio de Convênio ou Termo de Cooperação. É responsável pela aprovação do projeto.

5.2 Segregação de funções e competências

5.2.1 Segregação de Funções

Na Administração Pública o Princípio da Segregação de Funções é um princípio básico de controle interno que “consiste na separação de funções de autorização, aprovação, execução, controle e contabilização das operações, evitando o acúmulo de funções por parte de um mesmo servidor” (Acórdão nº 5615/2008-TCU-2ª Câmara), sendo ainda uma “ferramenta para otimizar e gerar eficiência administrativa” (Acórdão nº 409/2007-TCU-1ª Câmara).

Dito isto, registra-se que a Aceitação, após a análise do projeto e constatada a conformidade de todo seu conteúdo e forma com este guia, será feita pelo Analista de projeto por meio da documentação detalhada neste guia.

Enquanto a Aprovação fica a cargo da autoridade competente, seja da administração gerencial ou diretorial, a depender da abrangência do projeto e do envolvimento de múltiplas gerências para sua concretização.

Atualmente, as funções de cada cargo do organograma da agência são regidas pelo Regulamento aprovado pelo Decreto Estadual nº 10.213/2023:

DAS COMPETÊNCIAS DA PRESIDÊNCIA “Art. 4º - Compete à Presidência: I – Fixar a orientação geral dos seus trabalhos e negócios em consonância com os planos de ação do Governo do Estado; II – Aprovar as propostas de planos, programas, projetos e orçamentos a serem encaminhados ao Governo do Estado, bem como supervisionar as correspondentes execuções; III – Fixar diretrizes e aprovar o planejamento estratégico da Goinfra; IV – Fixar diretrizes para elaboração de planejamentos de curto, médio e longo prazo da Goinfra; ... VII – Apreciar e aprovar projetos e ações que resultem em aumento de despesa da autarquia; ... XII – Editar portaria e outros atos para disciplinar o funcionamento interno da agência e as competências de suas atividades administrativas, nos seus diversos setores, diretorias e gerências.”



DA DIRETORIA DE MANUTENÇÃO RODOVIÁRIA “Art. 41. Art. I – desenvolver, orientar e fiscalizar, por execução direta ou por meio de terceiros, obras e serviços de manutenção, operação, sinalização, segurança e monitoramento das rodovias estaduais e das delegadas, pavimentadas e não pavimentadas, das faixas de domínio, também dos aeródromos do Estado de Goiás, sob jurisdição e/ou operação da GOINFRA, ... IV – atender às solicitações de serviços e obras de conservação de rodovias estaduais e delegadas em trecho urbano, inclusive os trevos e as vias de acesso aos aeródromos operados pela GOINFRA; ... V – coordenar a medição e/ou o custeio de serviços de manutenção, operação, sinalização, segurança e monitoramento das rodovias estaduais e das delegadas, pavimentadas e não pavimentadas, das faixas de domínio, dos trevos, das vias de acesso e das áreas de movimentação dos aeródromos sob jurisdição e/ou operação da GOINFRA; VII – coordenar os serviços de sinalização rodoviária e dos aeródromos, que compreendem a aprovação dos projetos, bem como a fabricação, a pintura e a montagem de placas, as recomposições vertical e horizontal de placas e a aprovação da implantação de quebra-molas após vistorias técnicas, defensas e outros dispositivos afins;.”

A competência da Diretoria de Manutenção para elaboração de projetos está regulamentada na Portaria nº 303/2021-GOINFRA. Senão vejamos:

O Presidente da Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA - no uso de suas atribuições legais,... Considerando a grande carteira de obras sob responsabilidade da Diretoria de Obras Rodoviárias, que demandam sobremaneira a Gerência de Projetos de Obras Rodoviárias; Considerando o inciso XII do art. 34 e o inciso XXI do art. 36, ambos do Decreto nº 9.882/2021, que aprova o Regulamento da Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes; Considerando ainda a capacidade técnico-profissional da Diretoria de Manutenção;

RESOLVE:

Art. 1º - Que compete à Gerência de Manutenção Viária e à Gerência de Segurança e Monitoramento Rodoviário e Faixa de Domínio, subordinadas à Diretoria de Manutenção, elaborar projetos para:

I - execução de obras de pequeno porte, como pequenas vias de acesso, trevos, retornos, estacionamentos, terraplenagem, pavimentação, obras de arte especiais e correntes, drenagens superficiais e profundas;

II - execução de obras complementares;

III - reabilitação funcional de rodovias, em caráter de urgência.



Pelo atual regimento, as funções do Analista de Projeto se assemelham às atuais atribuições do Gestor de Contrato, regidas conforme os Artigos 52 e 53 da Lei nº 17.928/2012, da qual destacam-se os itens relevantes para o caso:

..... *“Art. 52. Cabe ao gestor do contrato fiscalizar, acompanhar e verificar sua perfeita execução, em todas as fases, até o recebimento do objeto, competindo-lhe, primordialmente: I – Anotar, em registro próprio, as ocorrências relativas à execução do contrato, inclusive com a juntada de documentos, em ordem cronológica, necessários ao bom acompanhamento do contrato, determinando as providências necessárias à correção das falhas ou defeitos observados com estabelecimento de prazo para a solução; II – Transmitir ao contratado instruções e comunicar alterações de prazos, cronogramas de execução e especificações do projeto; III – Dar imediata ciência formal a seus superiores dos incidentes e das ocorrências da execução que possam acarretar a imposição de sanções ou a rescisão contratual; IV – Adotar as providências necessárias para a regular execução do contrato; V – Promover, com a presença de representante do contratado, a medição e verificação dos serviços e fornecimento já efetuados, atestando as notas fiscais/faturas ou outros documentos hábeis e emitindo a competente habilitação para o recebimento de pagamentos; ... VII – Verificar a qualidade dos materiais e/ou dos serviços entregues, podendo exigir sua substituição ou refazimento, quanto não atenderem aos termos do que foi contratado; ... Art. 53. O gestor do contrato responderá aos órgãos de controle nos casos de inexecução na execução das tarefas que lhe são atribuídas no Art. 52 ou de omissão, em especial: ... IV – No recebimento provisório ou emissão de parecer circunstanciado para o recebimento definitivo do objeto contratual pela Administração, sem a comunicação de falhas ou incorreções.”*

Para embasamento legal, a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Presidência da República em 7 de dezembro de 1977, pela Lei Federal nº 6496 “Art. 2º - A ART define para os efeitos legais os responsáveis técnicos pelo empreendimento de engenharia, arquitetura e agronomia.”

Segundo o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) a responsabilidade técnica traz o conceito de proteger a sociedade e não o profissional, do exercício da atividade de engenharia, assim transcrito “Para a sociedade, a ART serve como um instrumento de defesa, pois formaliza o compromisso do profissional com a qualidade dos serviços prestados.”



A relação engenheiro/cliente é contratual e o descumprimento da legislação ou o exercício inadequado da profissão podem resultar em um processo ético-disciplinar, além de aplicação de medidas que obriguem a reparação de dano moral ou patrimonial causado a terceiros. A responsabilidade civil do engenheiro está fundamentada no Código Civil Brasileiro:

“Art. 186. Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito ou causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito. Art. 927. Aquele que, por ato ilícito causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo. Parágrafo Único. Haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem.”

Sendo assim, esse guia determina que compete aos Analistas Técnicos de Projetos:

- I. Preencher os documentos de verificação (Checklists) dos estudos e projetos de engenharia na coluna em que lhe compete e conferir o preenchimento realizado pelos Projetistas, confirmando a conclusão de cada etapa do projeto, admitindo a passagem para a próxima etapa do projeto.
- II. A responsabilidade do analista técnico não é restrita à comparação das informações preenchidas em cada checklist e ao projeto apresentado, como também contempla a responsabilidade de verificação de atendimento às normas técnicas do conteúdo dos estudos e caderno de projetos.
- III. Desde que obedecidos os procedimentos delimitados por este documento, o Analista de Projetos possui autonomia e independência técnica, quanto às suas concepções, contanto que cumpra as regras estabelecidas neste guia.
- IV. Quanto aos aspectos administrativos e processuais da agência, os analistas devem se subordinar aos seus superiores hierárquicos.



Compete ao Projetista:

- I. Entregar os estudos e projetos de engenharia à Goinfra, em conformidade com as etapas definidas pelo Fluxograma de Acompanhamento de Projetos (Anexo I) e com todos os documentos de verificação específicos para cada disciplina, devidamente preenchidos e assinados.
- II. A responsabilidade técnica da Projetista sobre cada produto entregue (estudos, levantamentos, dimensionamentos, projetos) é completa e irrestrita, em qualquer fase, mesmo durante a execução da obra ou pós-obra.

6. APLICABILIDADE DO GUIA DE ACEITAÇÃO

A Diretoria de Manutenção tem como objetivo principal a manutenção das estruturas de transporte em condições seguras e adequadas à utilização pelos usuários.

O presente Guia contempla toda e qualquer pessoa física ou jurídica que venha a apresentar projeto para a Agência, inclusive profissionais do quadro permanente da Agência, empresas terceirizadas supervisoras e gerenciadoras e até mesmo, profissionais que venham elaborar projetos para terceiros que, por meio de algum compromisso, cedam a propriedade à Goinfra sob responsabilidade da DMA.

Ficam definidos como projetos sob jurisdição da DMA e que se aplicam a esse Guia:

- I. Projetos de Pequeno Porte definidos na Cláusula Oitava do 3º Aditivo ao Termo de Ajustamento de Gestão TCE-GO, são eles:
 - a) Construção, duplicação, recuperação de pavimento, ou obra de arte especial cujo valores estimados para execução seja menor que R\$ 10.000.000,00;
 - b) Obras de arte especiais;
 - c) Pequenas vias de acesso e estacionamentos;



- d) Obra de arte corrente, inclusive drenagens superficiais e profundas;
- e) Acessos, interseções em nível e retornos rodoviários, dentro de perímetros urbanos ou em rodovias não duplicadas;
- f) Recuperação de estruturas de forma pontual e localizada, como tratamento e melhorias de pontos críticos;
- g) Tratamento de processos erosivos às margens das rodovias e recuperações que se assemelhem;
- h) Obras Complementares.

II. Intervenções isoladas de serviços de microrrevestimento à frio como soluções de rejuvenescimento ou selagem de trincas em manutenções preventivas de pavimento.

III. Projetos de interesse particular (PIT)

Os projetos contemplados no item III e nas alíneas c a h do item I são regidos primordialmente pela Instrução de Projetos Rodoviários IP-XX GOINFRA – Projetos Rodoviários e Complementares de Pequeno Porte.

Os projetos a que se refere a alínea b do item I deverão ser elaborados conforme IP-14 GOINFRA – Projeto OAE.

Por fim, os projetos descritos na alínea a do item I, bem como os projetos que determinam o item II, deverão ser elaborados e serão analisados conforme as Instruções de Projetos GOINFRA (IP's 01 a 19), conforme cada disciplina pertinente ao tipo de projeto que se trata.

Todas as Instruções de Projetos e seus respectivos Checklists estão disponíveis no site da GOINFRA (<https://www.goinfra.go.gov.br/Projetos/178>).

A aplicabilidade deste guia é imediata a sua publicação, restando como exceções os projetos cujos elementos são compatíveis com a fase de estudos, definidos neste guia, já tenham sido concluídas, de forma a não prejudicar o andamento destes projetos e gerar atraso nos cronogramas já estabelecidos pela Agência.



7. DISCIPLINAS DE PROJETOS RODOVIÁRIOS E SEUS ELEMENTOS

Um projeto de engenharia rodoviária e seus elementos abrangem diferentes disciplinas e as diversas especialidades que o compõem.

7.1 Pela resolução do Tribunal de Contas

Um Projeto de Engenharia Rodoviária é composto de Elementos Rodoviários e no que se refere as disciplinas que o compõem, deve ser atendido o conteúdo mínimo disposto na Resolução Normativa nº 7/2022, do Tribunal de Contas do Estado de Goiás (TCE-GO), conforme citado na Seção II, Artigo 8º:

“Parágrafo 4º. Os elementos técnicos do projeto básico de engenharia para os tipos de obras mais comuns estão discriminados no Anexo I desta Resolução Normativa.”

São definidos como Elementos de Obras Rodoviárias no Quadro I.2 da Resolução Normativa nº 7/2022 do TCE/GO:

- a) Desapropriação
- b) Projeto Geométrico
- c) Projeto de Terraplenagem
- d) Projeto de Drenagem
- e) Projeto de Pavimentação
- f) Projeto de Obras de Arte Especiais
- g) Projeto de Sinalização
- h) Projeto de Iluminação
- i) Projeto de Proteção Ambiental

7.2 Pela Constituição Federal de 1988 e Decreto Lei 3.365 de 1941:

Nos termos do artigo 5º, inciso XXIV, da Constituição Federal, a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição.



O Decreto-Lei nº 3.365 /41, por sua vez, dispõe que mediante declaração de utilidade pública, todos os bens poderão ser desapropriados pela União, pelos Estados, Municípios, Distrito Federal e Territórios.

7.3 Disciplinas de Projetos de Pequeno Porte

Uma vez compreendida as exigências da Resolução Normativa nº 7/2022 do TCE/GO e identificado o escopo de atuação deste guia, que abrangem os projetos de pequeno porte em rodovias já implantadas e em observância às leis, decretos e jurisprudência aplicável. Compreendemos que nem todos os itens relacionados na resolução normativa se aplicam a este guia, como se pretende esclarecer a seguir:

- a) **Desapropriação:** Em se tratando do escopo de atuação deste guia, que abrange apenas rodovias implantadas, compreende-se que não se faz necessário o detalhamento de estudo e projeto de desapropriação.
- b) **Projeto de Proteção Ambiental:** Dada a pontualidade e abrangência dos projetos de pequeno porte, escopo deste guia, e a prévia verificação dos itens relativos à proteção ambiental de uma rodovia já implantada, compreende-se que não se faz necessário o detalhamento de estudo e projeto de proteção ambiental.

Em se tratando de projetos de manutenção, as interferências como estruturas existentes, manutenção de sistemas em funcionamento durante a fase de obras e outras particularidades como demolições, adequações em estruturas e correlatos, exigem um cuidadoso trabalho de caracterização que é melhor compreendido e apresentado em projetos em separado. Sendo este o projeto de obras complementares.

Dadas essas observações, a lista fundamental de disciplinas aplicáveis aos Projetos de Pequeno Porte, escopo deste guia, é:

- a) Projeto Geométrico;
- b) Projeto de Terraplenagem;
- c) Projeto de Drenagem e OAC;



- d) Projeto de Pavimentação;
- e) Projeto de Obras de Arte Especiais;
- f) Projeto de Sinalização;
- g) Projeto de Iluminação;
- h) Projeto de Obras Complementares.

Destaca-se que a necessidade e aplicabilidade de cada uma dessas disciplinas cabe, ainda, análise em momento oportuno da elaboração dos estudos, definição de soluções e elaboração de projetos, dada a especificidade, pontualidade abrangência e heterogeneidade de cada demanda de projeto.

8. NORMAS TÉCNICAS GOINFRA

A Goinfra tem procurado, nos últimos anos, organizar sua própria relação de normas para elaboração de todo o porte de projetos rodoviários e seus elementos. Este esforço tem se demonstrado um desafio de ampla grandeza e que não será esgotado com a produção de um conjunto de material rígido e estanque, mas sim com a padronização de técnicas na elaboração e análise de projetos e aplicando-se uma regionalização em alguns aspectos, conforme experiência local.

O grande número de documentos normativos de diferentes procedências e em constante atualização tem sido um desafio para os Analistas de Projetos. A organização e a atualização disciplinada desses documentos são providências necessárias para contribuir para o trabalho dos Analistas e contribuir e para a padronização dos critérios de análise, pois todos utilizarão o mesmo referencial normativo.

Com objetivo de melhor atender aos interesses de qualidade, segurança e assertividade para as demandas dos serviços de manutenção rodoviária, foi elaborada a Instrução de Projeto IP-20 INSTRUÇÃO DE PROJETOS RODOVIÁRIOS E COMPLEMENTARES DE PEQUENO PORTE, que tem por escopo os coincidentes projetos de pequeno porte tratados neste guia.



Em caso *sui generis* de indefinição ou ausência de critério específico, é necessária a aplicação deste guia como fonte complementar de parâmetros e definições aplicáveis às demais Instruções de Projetos elaboradas pela Goinfra, que estejam em vigor no momento da análise.

A última versão de cada uma das Instruções de Projetos (IP) elaboradas pela GOINFRA, está disponível no sítio da Goinfra para ampla consulta.

Cabe acrescentar que, quando houver especificações diferentes no Termo de Referência e nos documentos normativos, deve-se considerar o que foi estabelecido no termo de referência integrante do Contrato de Elaboração do Projeto. Nesses casos, o Analista deve relatar as diferenças encontradas ao seu superior, para eventuais providências.

9. FASES DOS PROJETOS DE PEQUENO PORTE

Um projeto de engenharia é composto por estudos, levantamentos de campo, ensaios laboratoriais, caracterizações, dimensionamentos, minutas dos projetos e elaboração do projeto final. Neste Guia, o projeto será tratado em duas fases: Fase de Estudos e Fase de Projetos.

Dada a pluralidade de situações e demandas de projetos que este Guia se propõe a abordar, se faz necessário um ajuste na necessidade de aplicação, quantidade e abrangência dos estudos e projetos analisados. Podemos tomar como exemplo um projeto para tratamento de processo erosivo em nível inicial, às margens de uma rodovia pavimentada. Nesse caso, a execução da obra não implica em desvio de traçado tampouco compromete o tráfego regular na rodovia. Dadas as suas características, o nível de exigência quanto aos estudos de tráfego será nulo, pois a intervenção não prevê nenhuma alteração, definitiva ou provisória, do traçado ou recomposição de pavimento. Situação oposta se observa em um projeto de tratamento de um processo erosivo avançado, que coloca em risco a trafegabilidade de uma pista de rolamento em via pavimentada e que necessariamente exigirá uma recomposição da mesma.



Neste último caso se faz necessário um estudo de tráfego para projeto e execução do desvio, para dimensionamento em eventual alteração de traçado ou projeto de pavimentação que vise dimensionar e recompor o pavimento comprometido. Sendo assim, os roteiros e listagem de estudos e/ou projetos sob responsabilidade da DMA podem sofrer variações de solicitações a depender do objeto a ser tratado, cabendo ao gerente ou coordenador técnico de projetos verificar e relatar quais estudos e projetos são pertinentes ao caso demandado.

Vale ressaltar que a conclusão de uma etapa ou fase processual da análise de projeto não exclui a possibilidade de retorno excepcional da análise à (a) uma etapa ou fase anterior, a critério e sobre justificativa do analista de projeto.

9.1 Fase de Estudos

A fase de estudos compreende levantamentos de campo, estudos preliminares ou básicos e estudos especiais, sendo imprescindíveis para a qualidade de todos os serviços posteriores. Estes estudos capturam as condições físicas como caracterização, conservação e desempenho do trecho rodoviário e caracterização de suas áreas adjacentes de forma a subsidiar os projetos a serem desenvolvidos.

São considerados estudos e levantamentos de campo:

- a) Estudo de concepção de traçado geométrico;
- b) Estudo de concepção das soluções;
- c) Estudos topográficos;
- d) Estudos geológicos;
- e) Estudos geotécnicos e sondagens;
- f) Estudos de tráfego;
- g) Estudos hidrológicos;



9.2 Fase de Projetos

Nessa fase, a partir dos resultados da fase de estudos, são realizados os dimensionamentos, detalhamento, compatibilizações e apresentação dos projetos de cada disciplina, sendo elas:

- a) Projeto Geométrico;
- b) Projeto de Terraplenagem;
- c) Projeto de Drenagem e OAC;
- d) Projeto de Pavimentação;
- e) Projeto de Obras de Arte Especiais;
- f) Projeto de Sinalização;
- g) Projeto de Iluminação;
- h) Projeto de Obras Complementares.

Após realizadas as devidas compatibilizações individuais, estando os projetos portanto finalizados, serão apresentadas as versões finais de cada disciplina, complementadas com:

- a) Projetos Executivos
- b) Orçamento e Memoriais de cálculo
- c) Cronograma e Planos de execução

10. ORGANIZAÇÃO E ENTREGA DOS DOCUMENTOS

Devem ser organizados pelo Projetista e enviados para a Agência, através da Gerência responsável pela análise de projetos da DMA, impreterivelmente em 2 (dois) volumes, para que se dê início à análise final dos volumes, conforme descrito a seguir:

10.1 Volume 1 – DOCUMENTOS e ESTUDOS

- a) Documentos, relatórios, estudos, ensaios, sondagens e memoriais: Apresentar documentos que permitam caracterizar e/ou justificar a solução adotada bem como todas as informações necessárias para embasar a elaboração dos projetos.
- b) Documentação pertinente ao requerente pessoa física ou jurídica;



- c) Documento de propriedades particulares que contemplem a área e o local do objeto, quando for necessário;
- d) Documento que comprove a autorização de uso de áreas de propriedades particulares;
- e) Licenciamento ambiental;
- f) Documentação exigida pelo município ou órgãos pertinentes;
- g) Comprovante de pagamento da taxa de vistoria, quando necessário;
- h) Memorial Descritivo da obra e seus eventuais impactos na rodovia, parâmetros e premissas de projetos, quadro resumo das características técnicas, etc.;
- i) Memorial de Cálculo completo e identificado de todos os serviços;
- j) Planilha de quantitativos;
- k) Estudos de Tráfego, de Capacidade e Nível de Serviço, destacando os impactos resultantes do empreendimento em dispositivos da rodovia próximo à acessos;
- l) Estudos Topográficos;
- m) Estudos Geotécnicos - Resultados de ensaios e sondagens;
- n) Estudos Hidrológicos;
- o) Cronograma de execução de obras;
- p) Anotações de Responsabilidade Técnica – ART.

10.2 Volume 2 - PROJETOS

Desenhos técnicos elaborados para o entendimento da concepção construtiva, detalhamento e informações específicas do projeto e para execução da obra.

- a) Projeto Geométrico (Com indicação de Faixa de Domínio e faixa não edificante);
- b) Projeto de Terraplanagem;
- c) Seções tipos de terraplenagem;



- d) Projeto pavimentação;
- e) Seções Transversais;
- f) Projeto de Drenagem;
- g) Projeto de Sinalização de Serviço;
- h) Projeto de Sinalização;
- i) Indicação de Jazidas e áreas de empréstimo;
- j) Projetos de obras Complementares.

Deverão ser entregues os arquivos fontes (.doc, .xls, .dwg, etc.), formatado (formatados) para impressão (.pdf, .dxf, .gif, etc.). Os arquivos gráficos com extensão “.dwg” deverão guardar correlação com o projeto apresentado e, quando disponível, manter os atributos dos arquivos para serem lidos no software AutoCAD Civil 3D, ou seja, as linhas devem ser reconhecidas como entidades do CIVIL 3D como, por exemplo: *surfaces*, *alignments*, *corridor*, *assemblies* e correlatos.

Cabe acrescentar que, quando houver especificações diferentes no Termo de Referência e nas especificações de volumes deste guia, deve-se considerar o que foi estabelecido no termo de referência integrante do Contrato de Elaboração do Projeto. Nesses casos, o Analista deve relatar as diferenças encontradas ao seu superior, para eventuais providências.

10.3 NOMENCLATURA DOS DOCUMENTOS

A diretoria de Manutenção desenvolveu um Procedimento Operacional Padrão (POP) para o processo de arquivamento de projetos e documentos correlatos elaborados, analisados ou simplesmente ligados à DMA, este procedimento é o PO.DMA.ARQUIVO.001.

A entrega dos arquivos, volumes e correlatos aplicáveis à análise deste guia, deve ser apresentada em todas as suas fases, sobre as definições, parâmetros e orientações do PO.DMA.ARQUIVO.001.

Todos os estudos e projetos enviados para coordenação de projetos (CPROJ), bem como os projetos elaborados pela mesma, serão arquivados e



disponibilizados ao TCE na unidade GOINFRA/MA-PROJ-ARQ-22600 - Manutenção de Projetos Arquivados.

A versão mais atualizada do POP está disponível no sítio da Goinfra para ampla consulta.

11. ORIENTAÇÕES E PROCEDIMENTOS GERAIS

Essa parte do Guia contém um conjunto de regras e de procedimentos gerais que se aplicam ao processo de elaboração e, principalmente, ao processo de admissão dos projetos de pequeno porte pela agência.

A análise de projeto corresponde à verificação técnica do trabalho desenvolvido e apresentado pela projetista, porém não modifica a responsabilidade dos seus autores, formalizada pela Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). Trata-se de um trabalho de verificação que assegure ao GOINFRA que o objeto contratado atende às condições do Contrato, do Termo de Referência e dos normativos vigentes.

Ressaltamos que a disciplina orçamento não foi objeto de um checklist específico e sim de uma proposta de checagem de quantitativos descrita em capítulo específico. Os custos são analisados em departamento especializado desta agência, não sendo objeto deste Guia.

Os procedimentos a serem realizados pelos Analistas de Projetos da Diretoria de Manutenção ocorrerá em duas Etapas.

- a) Verificações Objetiva por Checklist: Verificação do produto por atendimento de checklist individualizado por disciplina. Medida objetiva, comum e habitual.
- b) Análise Técnica Aprofundada: Análise do produto por roteiro individualizado por disciplina considerando o conteúdo com vistas aos quesitos normativos pertinentes e atendimento ao objetivo do projeto em análise.

Os checklists devem ser utilizados pelos Projetistas para que seja verificado se os projetos foram desenvolvidos atendendo aos padrões de forma



e conteúdo estabelecidos para a Diretoria de Manutenção da Goinfra. Os roteiros, por sua vez, devem ser usados pelos Analistas de Projetos como balizadores que direcionarão o seu trabalho de análise.

11.1 - Verificação Objetiva por Checklist

Trata-se de uma lista enumerada de verificações objetivas que contempla as principais questões contidas nas Instruções de Projetos da agência. Esse Guia contempla o checklist referente a recente instrução elaborada IP-20 GOINFRA – Projetos rodoviários e complementares de pequeno porte. Esse checklist deve ser utilizado para se conferir se os principais aspectos previstos nessa norma foram considerados pelo Projetista.

O checklist deve ser preenchido pelo Projetista, acompanhando cada disciplina entregue e será o primeiro documento que o analista irá conferir. Será conferido se o preenchimento está completo e as informações descritas estão corretas. Caso seja detectado erro no preenchimento deste, será devolvido para o projetista realização de correções antes de iniciar a conferência do conteúdo que trata ao item 11.2. Por fim, a análise de técnica aprofundada que verificará os conteúdos dos estudos e/ou projetos, só será iniciada após a validação do checklist da disciplina em análise.

O objetivo da checagem é dar celeridade ao processo de análise técnica aprofundada e conseqüentemente à aprovação do projeto. A conclusão e validação do preenchimento do Checklist de uma disciplina (ou um conjunto de disciplinas de uma etapa do projeto) significa que os documentos e parâmetros normativos constam no produto entregue.

Somente após a validação do analista quanto ao preenchimento do checklist será iniciada a análise técnica dos conteúdos daquela disciplina validada, com vistas à verificação de atendimento técnico às normas e/ou termos de referência se for o caso.

Frisa-se que o projetista deverá enviar para análise o checklist preenchido e o conteúdo/documentos da disciplina pertinente.



Caso a análise do objeto verifique erros ou inconsistências, todo o produto entregue é considerado não atendido e devolvido ao projetista para as devidas correções e/ou complementações.

No transcorrer da elaboração de um projeto de engenharia é frequente que um ponto definido em uma determinada etapa implique que uma etapa anterior seja atualizada ou complementada. Nesses casos, sobre a atualização de disciplinas anteriores, uma nova verificação por checklists das disciplinas modificadas será necessária, não sendo considerado como um retrabalho ou correção, e sim como um procedimento normal de elaboração do projeto, desde que atendida em uma única verificação. Porém, este procedimento deve ser bem claro no ato da entrega, enfatizando-se os itens que estão sendo modificados ou acrescidos, e a rerepresentação completa dos respectivos Checklists que sofreram modificações.

A ferramenta utilizada pelos analistas para verificação dos produtos entregues pelo projetista será o Checklist específico de cada disciplina, apresentado neste Guia. Os Checklists refletem os padrões exigidos para a fase de projeto, direcionando, delimitando e registrando o trabalho dos analistas.

Durante a execução de qualquer etapa do projeto as informações, confirmações ou definições em atendimento às Normas podem ser solicitadas e enviadas pelo projetista ao Analista de Projeto, sempre por meios registráveis. Tais documentos podem ser necessários antes da apresentação do respectivo Checklist e as solicitações devem ser apresentadas antecipadamente, sem vinculação com a entrega dos checklists ou projetos, através de requisições próprias encaminhadas ao órgão.

O checklist indicará a documentação que deve estar contida no volume da respectiva disciplina e não tem ligação com o registro de informações cotidianas sobre a elaboração do projeto a ser apontadas via Sistema Eletrônico de Informações (SEI).



ajustes em outras áreas do projeto, que também devem ser analisadas novamente.

Nesse contexto, ao se fazer a análise de novos ajustes pelo Projetista, decorrentes de revisões anteriores, o Analista deve deixar claro que não se trata de itens cuja verificação tenha sido esquecida na análise anterior, e sim de itens adicionais que foram ajustados pelo Projetista em face das revisões feitas. Na organização do relatório de análise, sugere-se que esses itens sejam apresentados separadamente.

Em caso de revisões de produto, cabe ao projetista seguir a NOMENCLATURA DE DOCUMENTOS, seguindo a descrição enumerada citada no documento POP (PO.DMA.ARQUIVO.001), que identifique as alterações realizadas nos relatórios, estudos, cadernos, plantas ou volumes que sofreram correções. A versão mais atualizada deste documento está disponível no sítio da Goinfra para ampla consulta, através do endereço eletrônico.

O Analista deve apontar todas as inconsistências encontradas na disciplina objeto de sua análise, inclusive as que não estejam contempladas no roteiro se pertinente, dando especial atenção aos pontos abordados nos parágrafos que seguem:

- a) O desenvolvimento da fase executiva pressupõe que, nas fases anteriores, todos os elementos foram apresentados e todas as exigências foram cumpridas. Assim sendo, a fase executiva deve contemplar a consolidação do conteúdo do projeto.
- b) Cabe ao Analista verificar a consistência da disciplina e suas interligações entre as diferentes fases do projeto. Para tanto, algumas perguntas são oportunas: Os critérios e estudos apresentados nas fases anteriores estão condizentes com as premissas adotadas na fase de projeto executivo? Caso tenha havido modificações, existem justificativas técnicas ou econômicas para tais mudanças? Nesse caso, os normativos vigentes continuam sendo atendidos?



- c) Cabe ao Analista verificar também a consistência entre as diferentes disciplinas do projeto. Para tanto, pode ser necessário consultar outros volumes, referentes a outras disciplinas que interagem com a disciplina objeto de sua análise. Um exemplo é a consistência entre o estudo geológico, o estudo geotécnico e as soluções de engenharia aplicadas ao projeto.
- d) Cada disciplina tem interações específicas com as disciplinas que lhe antecedem. O Analista deve identificar essas interdependências transversais e verificar se a disciplina objeto de sua análise está consistente com essas outras disciplinas antecessoras. Eventuais pendências decorrentes de revisões ainda não finalizadas em disciplinas antecessoras devem ser registradas pelo Analista em sua análise.
- e) O Analista deve verificar a atualidade e a vigência dos documentos normativos utilizados pelo Projetista para embasar as soluções propostas.
- f) O Analista deve dar atenção à possíveis excepcionalidades técnicas do projeto, os chamados pontos fora da curva. Identificados esses pontos, deve-se verificar se o Projetista apresentou uma justificativa admissível para esses desvios em relação aos padrões geralmente acolhidos.
- g) O Analista deve dar atenção especial a questões que, conforme a experiência de análises anteriores, sejam suscetíveis a inadequações ou erros frequentes por parte dos Projetistas.
- h) - O objeto da análise é o produto entregue pelo Projetista. Relatórios de andamento e outros documentos anteriores, que tenham sido produzidos ao longo do trabalho do Projetista, não devem ser objeto de análise, porém devem servir de referência quando necessário. É papel do Projetista incluir os conteúdos e/ou as conclusões desses documentos nos volumes do projeto.
- i) Além das questões formais e normativas, o Analista deve estar atento à maior ou menor dificuldade que o projeto apresenta para a fase de



implantação. As condições de execução das obras devem estar bem definidas para que se evitem revisões em fase de obra, que aumentam os prazos e os custos dos empreendimentos.

Como forma de orientar esta Análise Técnica foram criados roteiros de análise específicos para as disciplinas consideradas e constam no item 14 desse Guia. Trata-se de um documento de referência que contém os principais elementos a serem tratados no exame de cada disciplina.

O roteiro considera as questões normativas pertinentes, incorporando também a experiência dos analistas com as lições aprendidas em análises anteriores. Para cada disciplina se apresenta um quadro com as referências técnicas e normativas a serem consideradas.

Os roteiros são representativos da grande maioria das análises, concentrando-se nos aspectos recorrentes dos projetos. Eles não contemplam, portanto, todos os casos e excepcionalidades que podem ser encontradas nos projetos. Diferente da Verificação Objetiva por Checklist, no Análise Técnica os Analistas têm a liberdade de tratar essas especificidades conforme sua experiência e seu julgamento com vistas à busca da excelência da qualidade dos projetos e consequente qualidade na contratação da obra.

Alguns aspectos a serem analisados dizem respeito ao projeto como um todo, sendo comuns a todas as disciplinas. Nesses casos, é recomendável estabelecer a mesma linguagem em todos os projetos, de forma a uniformizar-se nos critérios de análise.

Os roteiros direcionam e facilitam o trabalho dos analistas, inclusive estabelecendo uma sequência lógica para os relatórios de análise. Essa sequência, no entanto, pode ser ajustada para acomodar aspectos específicos de cada disciplina e de cada análise.

Concluída a Análise Técnica Aprofundada da disciplina, o Relatório de Análise deve ser elaborado numa linguagem precisa e impessoal, individualizado por disciplina, evitando-se referências genéricas a normas e documentos



técnicos. Devem ser sempre citados os itens específicos que fundamentam os argumentos e as exigências do Analista.

Nos casos em que se recomenda a correção da disciplina, todas as inconsistências e os problemas identificados da disciplina devem ser apresentados de forma específica, de modo a gerar as exigências que vão instrumentar o processo de revisão por parte do Projetista.

12. ANÁLISE DO ORÇAMENTO

12.1 Conceitos:

Alguns autores definem orçamento como a determinação dos gastos necessários para a realização de um projeto, de acordo com o plano de execução previamente estabelecido, gastos esses traduzidos em termos quantitativos. A doutrina também apresenta as seguintes características ou propriedades de um orçamento de obras: Especificidade, Temporalidade e Aproximação.

Esta última propriedade, a aproximação, nos diz que, por basear-se em previsões, todo orçamento é aproximado. Além disso, a estimativa de quantitativos de vários serviços contém incertezas intrínsecas, como, por exemplo, a medida de volumes de movimentação de terra ou a profundidade de cravação de estacas pré-moldadas. O orçamento não tem que ser exato. No entanto, o orçamento necessita ser preciso.

Conforme o grau de precisão, os orçamentos podem ser classificados em: Estimativa de Custos, Orçamento Preliminar e Orçamento Definitivo ou Detalhado. Este Guia trabalhará com o Orçamento Detalhado (ou Planilha de Orçamento).

A função primordial do orçamento detalhado (ou planilha de orçamento) é servir como parâmetro para a licitação da obra, mas também é uma ferramenta para o controle de custos de implantação do empreendimento. O grau de detalhamento de projeto executivo tem impacto direto no grau de precisão do orçamento dele decorrente.



Existem incertezas relacionadas ao preço, tais como: equívocos na seleção da composição de serviços no referencial de preço unitário; ocorrência de economia de escala em relação à efetiva compra de materiais; ocorrência de inflação ou deflação de preços no período de execução da obra; divergências entre o BDI estimado pela administração e o BDI apresentado pela empresa contratada, em virtude de sua realidade operacional; divergências entre o percentual de encargos sociais estimado e o efetivo; entre outros. Estes temas serão tratados pela Gerência de Custos de Orçamentos da Agência e não são objeto deste GUIA.

Também ocorrem incertezas relacionadas aos quantitativos de serviços, advindas de erros de projeto, erros de cálculo, situações imprevistas, situações imprevisíveis, entre outros. Esses fatores e incertezas, na medida em que ocorre aprofundamento no detalhamento e na fundamentação do projeto e do orçamento, tendem a diminuir. Estas são as pautas de preocupação deste GUIA o que exige atuação do Analista de Projetos.

12.2 - Orçamento Detalhado ou Planilha de Orçamento:

A planilha de orçamento é a relação de todos os serviços com as respectivas unidades de medida, quantidades e preços unitários, calculados a partir dos projetos e demais especificações técnicas.

O orçamento detalhado pode abranger diversas etapas ou parcelas de um empreendimento e ser formado por uma grande quantidade de planilhas de orçamento distintas.

Tradicionalmente, o Orçamento é composto do Plano de Execução, Especificações Técnicas, Memoriais de Cálculo, Cronograma Físico-Financeiro, Projeto do Canteiro de Obras e Mobilização de Equipamentos e Mão de Obra. Embora esses elementos possam ser apresentados em itens distintos.

Deverá ser elaborado o Cronograma Físico-Financeiro para a execução da obra, com o prazo de execução global e parcial de cada serviço, coerente com a complexidade da obra e do serviço.



O Plano de Execução deverá ser elaborado levando em consideração aspectos como clima e pluviometria, apoio logístico, prazo para execução da obra, equipamentos mínimos e plano de ataque aos serviços, sem esquecer a questão logística da manutenção do tráfego local concomitante com a execução dos serviços, causando o mínimo transtorno possível ao transporte de bens e pessoas, durante todo o período de desenvolvimento das obras.

12.3 - Responsabilidade Técnica do Orçamentista:

Todos os elementos que compõem o projeto devem ser elaborados por um profissional legalmente habilitado, sendo obrigatório o registro da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e a identificação, com assinatura, do autor em cada peça gráfica e documento produzido. A projetista, ao entregar o projeto, também deve apresentar o orçamento da obra, assumindo a responsabilidade pela sua elaboração e garantido a compatibilidade dos custos nas planilhas com os quantitativos do projeto de engenharia e os valores da Tabela de Preços da Goinfra.

Considerando que o sobrepreço e superfaturamento são as principais irregularidades observadas nas auditorias de obras públicas, é oportuno abordar a questão acerca da responsabilidade técnica do engenheiro que elaborou o orçamento da obra. Assim, deve ser verificada a existência ART específica do responsável que representa a projetista contratada/doadora pela elaboração do orçamento base.

É oportuno ressaltar que o erro no cálculo dos quantitativos pelo orçamentista pode ter consequências graves e, inclusive, ser enquadrado como crime de improbidade administrativa. Nesse sentido, a Lei 8.429/1992 dispõe que:

“Art. 9º Constitui ato de improbidade administrativa importando enriquecimento ilícito auferir qualquer tipo de vantagem patrimonial indevida em razão do exercício de cargo, mandato, função, emprego ou atividade nas entidades mencionadas no art. 1º desta lei, e notadamente: (...)

VI - Receber vantagem econômica de qualquer natureza, direta ou indireta, para fazer declaração falsa sobre medição ou avaliação em obras públicas ou qualquer outro serviço, ou sobre quantidade, peso,



medida, qualidade ou característica de mercadorias ou bens fornecidos a qualquer das entidades mencionadas no art. 1º desta lei;"

No âmbito dos Tribunais de Contas, no desempenho de sua função constitucional de fiscalizar a aplicação de recursos em obras públicas, é comum a responsabilização dos orçamentistas por falhas na elaboração dos orçamentos que causaram prejuízos aos cofres públicos em virtudes de sobrepreços identificados na obra. Cita-se como exemplo o Acórdão TCU 2.029/2008 - Plenário que determinou a citação dos responsáveis pela elaboração do orçamento base da licitação com sobrepreço.

12.4 - Levantamento de Quantitativos de Serviços:

O procedimento de levantamento das quantidades de cada item de serviço da planilha de orçamento é uma das mais trabalhosas do processo de orçamentação e é de crucial importância, já que define a quantidade de insumos a serem adquiridos e o dimensionamento das equipes da obra.

Geralmente, o levantamento de quantitativos se dá a partir da leitura e análise de projetos, fazendo-se o cálculo das quantidades dos diversos tipos de serviços na forma estabelecida nos critérios de medição e pagamento previstos para a execução dos serviços.

As quantidades geralmente podem ser verificadas pelo Analista de Projeto por simples contagem ou por procedimentos elementares de geometria (cálculo de áreas, perímetros, comprimentos e volumes). Portanto, é imprescindível a apresentação, pelo projetista/orçamentista, do memorial de cálculo editável utilizado para o cálculo das quantidades de serviços da planilha de orçamento.

Os quantitativos devem refletir todas as revisões e atualizações que tenham sido feitas ao longo do desenvolvimento de todas as disciplinas que impactam os custos. Por essa razão, o orçamento final deve ser montado após a conclusão dos projetos.

Os quantitativos de projeto devem ser demonstrados em Memoriais de Cálculo detalhados de cada disciplina e atendendo aos Parâmetros, códigos de identificação das Tabelas de Custos e composições da Goinfra.



A partir da vigência da Tabela de Preços de Janeiro/2023, foram retiradas as distâncias de transporte fixos das composições do grupo de drenagem, sendo, portanto, necessário que os projetistas insiram os transportes como itens de planilha nos quantitativos, conforme informado a todas as unidades técnicas da GOINFRA pelo Despacho nº 521/2022-PL-GECOB (000036444938).

Todas as considerações e cálculos aplicados entre as extensões, medidas, tamanhos ou quantidades apresentadas são de responsabilidade do projetista. O Analista de Projeto é responsável pela conferência da compatibilização a partir dos Quadros de Dados de Entrada com a Planilha de Orçamento (ou planilha de custos detalhada).

A verificação da veracidade dos dados inseridos pelo projetista/orçamentista não é responsabilidade do Analista de Projeto, mas sim do Responsável Técnico pelo orçamento. O papel do Analista de Projeto se limita a comparar os dados do Orçamento com as informações presentes nos cadernos do projeto executivo da respectiva disciplina.

Já a análise, correção e a aceitação final dos preços unitários do Orçamento Executivo da Obra, e canteiro de obras, administração, mobilização, encargos sociais e BDI, ocorrerão posteriormente e serão totalmente realizadas pela Gerência de Custos e Orçamentos, seguindo critérios próprios daquela gerência, não impedindo a recepção do Projeto Final de Engenharia.

12.5 – ETAPAS DE ACOMPANHAMENTO DE PROJETOS

O controle da elaboração dos estudos e cadernos de projetos de cada disciplina dos Projetos Rodoviários é organizado em Etapas de Acompanhamento, que definem os procedimentos e disciplinas a serem monitorados pela Goinfra durante o processo de aceitação dos projetos.

Essas etapas consistirão em:

1ª Etapa – Estudos e Concepção

2ª Etapa – Projetos;



3ª Etapa – Quantitativos de orçamento;

4ª Etapa – Aceitação

A não conclusão da etapa antecedente interrompe o desenvolvimento da etapa subsequente, atribuindo ao projetista o risco de perdas ou retrabalho e, para (a) agência, implica em retardo para licitação/execução da obra. Portanto, Cada Etapa de Acompanhamento deve ser concluída e verificada antes de ser iniciada a Etapa seguinte.

Vale ressaltar que o avanço de uma etapa não exclui a possibilidade de retorno da análise, excepcionalmente, à (a) uma etapa anterior, de acordo com os critérios e justificativa (justificativas) do analista.

As Etapas de Acompanhamento dão ao Projetista à (a) percepção da melhor sequência lógica esperada pela Goinfra na elaboração de seus projetos, proporcionando melhor eficiência. De outro lado, propicia a Administração conhecer sobre (retirar sobre e deixar “a”) a produtividade da empresa projetista, tendo produtos intermediários sendo (retirar “sendo”) acompanhados, concretizados e formalizados.

Na Etapa de Aceitação e na etapa de Aprovação ocorre o exame sobre a concordância técnica do produto apresentado, possibilitando, ao respectivo Projeto Final de Engenharia, o deferimento para utilização deste documento técnico pela Administração Pública. Esta será oficializada pela emissão do TERMO DE ACEITAÇÃO DE PROJETO (assinado pelo Analista) e o TERMO DE APROVAÇÃO DE PROJETO (assinado pela entidade Responsável).

A aceitação de projeto é atividade relacionada à fiscalização técnica e incide nas diversas etapas de elaboração dos projetos contratados ou na validação final de projetos cedidos. É atividade executada por profissional habilitado, analista de projeto, que visa garantir, dentre outras condições, que: referido projeto obedece às normas técnicas aplicáveis; seus estudos técnicos estão completos e são confiáveis; a concepção adotada é uma solução viável técnica-economicamente e está alinhada às diretrizes e condições de contorno da administração; a documentação entregue está em formato adequado e tem



nível de detalhamento adequado. Enquanto a aprovação é a etapa em que a autoridade competente na estrutura do órgão irá, mediante procedimentos próprios, certificar-se não apenas (de) que o projeto fora (foi) desenvolvido dentro dos preceitos técnicos aplicáveis, mas que o rito de aceitação foi devidamente seguido, que o projeto ainda se encontra atual e adequado para atender à necessidade pública, e que a documentação se encontra completa para subsidiar a contratação/execução das obras. Neste sentido, a aprovação não visa aplicar todos os controles realizados na etapa de aceitação, e sim certificar se os controles internos críticos daquela etapa foram realizados.

12.5.1 1ª Etapa de Acompanhamento

- I. Estudos e Concepção:
 - Estudo de Tráfego
 - Estudo Topográfico
 - Estudo Geológico
 - Estudo Geotécnico
 - Estudo Hidrológico
 - Estudo de Estabilidade de Talude

12.5.2 – 2ª Etapa de Acompanhamento

- I. Projetos:
 - Projeto Geométrico
 - Projeto de Terraplenagem
 - Projeto de Pavimentação
 - Projeto de Drenagem e OAC
 - Projeto de Sinalização
 - Projeto de Sinalização de Obras
 - Projeto de Obras Complementares
 - Projeto de Contenção
 - Projeto de Paisagismo e Revegetação
 - Projeto de Iluminação



12.5.3 3ª Etapa de Acompanhamento

- Quantitativos de Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro

12.5.4 4ª Etapa de acompanhamento

- Aceitação e Aprovação.

13. DAS PENALIDADES

A aplicação de sanções administrativas tem previsão legal e visa a preservar o interesse público quando este é abalado por irregularidades ou até atos ilícitos cometidos durante a execução de contratos administrativos. Ressalta-se que dentro do Regime Jurídico Administrativo o conjunto de regras é capaz de colocar a Administração Pública em uma posição privilegiada na relação jurídico-administrativa para o particular, que pode ser resumido em um plexo de prerrogativas e sujeições.

Por definição, sanção administrativa é uma penalidade prevista em lei, instrumento editalício ou contrato, aplicada pelo Estado no exercício da função administrativa, como consequência de um fato típico administrativo com a observância dos princípios constitucionais do contraditório e da ampla defesa, garantidos por meio do devido processo legal. E também é caracterizada por possuir dupla finalidade, a primeira, de caráter educativo, busca mostrar à contratada que condutas dessa natureza não são toleradas pela Administração, de forma a reprimir a violação da legislação; a segunda tem caráter repressivo e busca impedir que a Administração e a sociedade sofram prejuízos gerados por contratados que descumprem suas obrigações.

Com objetivo de possibilitar a efetiva recomposição de danos ao erário decorrente de falhas ou omissões de projeto, determina-se nesse GUIA que as penalidades aos projetistas e empresas terceirizadas serão penalizadas conforme determinado no Contrato, Termo de Referência e nos arts. 155 e 156 da Lei nº 14.133/2021 - Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Aos



projetistas da agência, responsáveis técnicos dos estudos e projetos elaborados pela agência, as penalizações são as ditadas na Lei n. 20.756/2020 - Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis do Estado de Goiás, das autarquias e fundações públicas estaduais, e Lei n. 13.800/2001 que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública do Estado de Goiás.

As penalizações para todo e qualquer profissional, pessoa física, que venha a ser responsável pelo projeto elaborado bem como seus estudos, poderão ser aplicadas nas esferas cíveis e no conselho profissional.

14. ROTEIROS DE ANÁLISE

14.1 Roteiro de Análise de Estudos Topográficos

- I. As verificações deste item são específicas para o estudo de tráfego na fase executiva;
- II. O analista deve ressaltar todas as inconsistências encontradas no projeto objeto de sua análise, inclusive as que não estejam contempladas no roteiro de análise específico para sua disciplina;
- III. Verificação da consistência geral do projeto;
- IV. Verificar se a memória descritiva e justificativa está apresentada, incluindo a justificativa dos estudos realizados e as metodologias adotadas;
- V. Os desenhos dos estudos topográficos devem ser apresentados em escala adequada e incluir todas as curvas de nível, tanto as mestras, de 5 em 5 metros, quanto as intermediárias, de 1 em 1 metro. Além disso, é essencial que a rede de apoio básico, representada por marcos de concreto, esteja claramente indicada, assim como os pontos do eixo do traçado selecionado. As informações relativas ao levantamento planialtimétrico cadastral do terreno e das jazidas, interseções, travessias urbanas e dispositivos de drenagem devem ser precisas e detalhadas. A superfície primitiva do terreno natural deve ser representada por uma Malha TIN 3D, e a projetista deve fornecer uma



declaração confirmando que a edição dessa malha foi realizada, corrigindo possíveis erros na triangulação entre os pontos.

- VI. A precisão dos levantamentos deve ser demonstrada por meio de relatórios de cálculo das coordenadas planimétricas e altimétricas. Estes relatórios devem comprovar que a precisão e a acurácia exigidas foram alcançadas, com as coordenadas dos pontos sendo fornecidas tanto em sistemas geodésicos geográficos quanto em cartográficos UTM. O relatório também deve incluir as distâncias e os ângulos das diretrizes definidas, assim como uma relação completa dos RNs implantados, indicando suas cotas e localizações.
- VII. Em relação aos equipamentos utilizados, é indispensável que os certificados de calibração sejam apresentados para garantir a confiabilidade dos dados obtidos. Além disso, o levantamento deve ser complementado com fotografias georreferenciadas, que devem incluir a identificação das coordenadas e a data de operação dos aparelhos e equipamentos em campo.
- VIII. Os relatórios de processamento de dados são igualmente importantes. Deve-se incluir tanto os arquivos brutos quanto os arquivos Rinex, acompanhados de relatórios detalhando o uso de estações RBMC ou SGB na determinação dos pares de Marcos de Controle implantados. É necessário garantir que o fechamento das poligonais utilizadas no levantamento seja preciso, demonstrando a exatidão das coordenadas dos vértices. No que tange às poligonais planimétricas, é essencial que o fechamento da poligonal principal seja verificado, com a conformidade das tolerâncias de fechamento linear e angular, respeitando as especificações técnicas estabelecidas.
- IX. O levantamento das ocorrências ambientais deve ser documentado através de mapas temáticos que utilizam imagens de satélite para identificar as áreas de interesse. Da mesma forma, as ocorrências de materiais para construção devem ser bem delimitadas, com as



poligonais auxiliares devidamente amarradas à poligonal principal e acompanhadas por um mapa de localização. Os levantamentos planimétricos e altimétricos devem estar amarrados ao Sistema Geodésico Brasileiro, com as coordenadas dos marcos de controle convertidas em coordenadas planas UTM, devidamente especificadas.

- X. Finalmente, é necessário que toda a documentação digital seja entregue em formato editável, garantindo a compatibilidade com softwares de engenharia como *AutoCad Civil 3D*, *Topograph* e *QGIS*. Os relatórios de processamento de exportação do software devem atender aos critérios técnicos, incluindo um PDOP inferior a 4, razão sinal-ruído mínima do sinal GPS superior a 6, horizonte de rastreamento superior a 15°, intervalo de gravação entre 5 a 15 segundos, e receptores com um mínimo de 6 canais independentes. Toda essa documentação deve ser acompanhada pela Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional responsável, assim como pela Declaração de responsabilidade técnica pelo estudo da disciplina, garantindo que todas as etapas do processo foram conduzidas de acordo com as normas e exigências técnicas.

14.1.1 Conclusões

O Analista deve classificar o projeto em um dos seguintes casos:

1. está em conformidade com as verificações realizadas, ou
2. está em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, ou
3. não está em conformidade com as verificações realizadas.

As orientações para essa classificação são as seguintes:

1. São considerados em conformidade com as verificações realizadas os projetos que se encontrem na seguinte situação:
 - a) Projetos que tenham atendido integralmente às obrigações contratuais e normativas, e

14.2 Roteiro de Análise de Estudos de Tráfego

As verificações deste item são específicas para o estudo de tráfego na fase executiva.

O analista deve ressaltar todas as inconsistências encontradas no projeto objeto de sua análise, inclusive as que não estejam contempladas no roteiro de análise específico para sua disciplina.

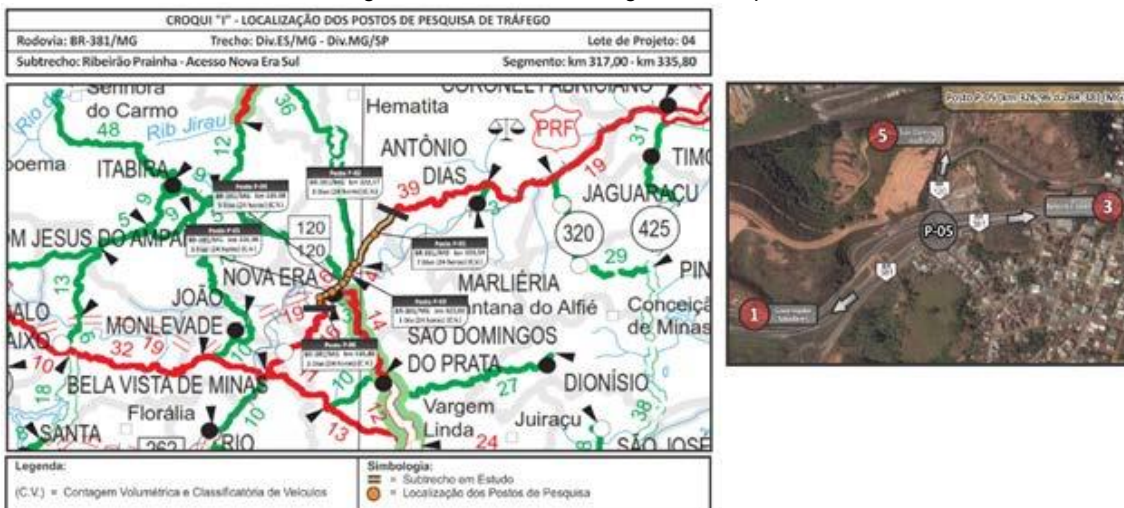
O analista deve verificar se existem estudos anteriores, como Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) ou Contagens de Tráfego realizadas pela Diretoria de Planejamento da Goinfra através do Sistema de Gerência de Pavimentos (SGP) ou pela Diretoria de Manutenção, para compatibilizar as informações deles com o estudo em análise, no que diz respeito às características de tráfego do empreendimento.

14.2.1 Verificação da consistência geral do projeto

O analista deve verificar se a empresa projetista apresentou as seguintes informações:

- a) Identificação do(s) trecho(s) em estudo.
- b) Mapa/croqui com a localização dos postos de contagens de tráfego, conforme Figura 1.

Figura 1 - Postos de contagem - Exemplo.



Fonte: DNIT.



- c) Adequação dos postos de contagem para os entroncamentos (federais e estaduais), identificados conforme Modelo em Anexo (Planilha nº 1 – Plano de Contagem de Tráfego).
- d) Pelo menos um posto com contagem volumétrica e classificatória durante três dias, com período de 24 horas.
- e) Contagens de três dias de 24 horas para as interseções. Destaca-se que, quando há dados consistentes para correções, admite-se contagens de apenas um dia para as interseções.
- f) Planilhas de contagens volumétricas contendo além da localização, as datas e os períodos de contagem, conforme exemplificado no Modelo em Anexo (Planilha nº 2 – Contagem Volumétrica e Classificatória de Veículos).
- g) Planilhas de contagens volumétricas classificatória de Tráfego Unidirecional contendo além da localização, as datas e os períodos de contagem, conforme exemplificado no Modelo em Anexo (Planilha nº 2 – Contagem Volumétrica e Classificatória de Tráfego Unidirecional).
- h) Planilhas de contagem (que podem ter formato digital) contendo os dados coletados a cada 15 minutos para o cálculo do fator horário de pico, conforme exemplificado no Modelo em Anexo (Planilha nº 3 – Contagem Volumétrica e Classificatória de Veículos para cálculo de horário de pico).
- i) Processamento dos dados das correções sazonais para constatar o procedimento realizado referente aos fatores de expansão, correção semanal e correção mensal.

14.2.2 Volume médio diário (VMD)

Com relação à determinação do VMD o analista deve realizar as seguintes verificações:

- a) Considerações/justificativas, dependendo do tipo de projeto, referentes às parcelas de tráfego desviado e de tráfego gerado. Deve-se levar em



consideração que para o tráfego desviado é necessária a apresentação da Pesquisa de Origem-Destino.

- b) Taxa de crescimento adotada e a sua justificativa para a determinação do VMD futuro, conforme orientações da IP-05 (Estudos de Tráfego) ou da Instrução de Serviço 201, item 3.2.11 do documento normativo DNIT/IPR-726-2006.

É apresentado um Modelo em Anexo (Planilha nº 4 – Volume Médio Diário Anual de Tráfego – VDM) de planilha de VMD que pode ser utilizada para a apresentação de dados.

14.2.3 Fatores de veículos

Em relação à classificação dos veículos utilizada para a obtenção dos Fatores de Veículos Individuais (FVis), admite-se como referência o Quadro de Veículos do IP-02 (Estudos de Tráfego), o Manual de Estudos de Tráfego – 2006 e o Quadro de Fabricantes de Veículos (QFV) – 2012

Na determinação dos Fatores de Veículos (FVs), os analistas devem verificar se foram apresentados os seguintes elementos:

- a) Quadro de cargas por eixo consideradas para cada tipo de veículo (vazio e carregado).
- b) Verificar se estão sendo consideradas as tolerâncias por eixo segundo a Resolução do CONTRAN nº 526 de 29 de abril de 2015.
- c) Cálculo dos Fatores de Veículos Individuais (FVis).
- d) Cálculo dos Fatores de Veículos da Frota (FV).
- e) Cálculo dos FVis realizados considerando as metodologias da AASHTO e do USACE.
- f) Determinação do percentual de veículos carregados e vazios realizada mediante a pesquisa de ocupação de carga.
- g) Utilização das cargas da Lei da Balança para o cálculo do Fator de Carga. No caso da não utilização dessas cargas, verificar se foram usadas cargas das pesquisas de pesagem atualizadas.



14.2.4 Obtenção do número “N”

Deve-se verificar se o cálculo do número “N” foi apresentado conforme as metodologias da AASHTO e do USACE. É apresentado um Modelo em Anexo (Planilha nº 5 – Cálculo do Número “N”) uma planilha para cálculo do número N.

- a) Fluxogramas de tráfego das interseções:
- b) Nessa etapa da análise deve ser verificado se foram apresentados os seguintes elementos:
- c) Fluxogramas de tráfego para todas as interseções do projeto. Destaca-se que deve ser realizada uma verificação por amostragem dos fluxos mais representativos das interseções.
- d) Fluxogramas de contagens de tráfego para o ano atual, ano de abertura e ano final de projeto.
- e) Fluxogramas apresentados em VMD e UCP/h (Unidade de Carro Passeio por hora), conforme exemplificado nos Anexos (Figura 2 e Figura 3).

14.2.5 Estudos de capacidade e níveis de serviço

As conferências que o analista deve realizar com relação aos estudos de capacidade e níveis de serviço, são:

- a) Compatibilizar os dados de entrada utilizados nos estudos de capacidade e níveis de serviço com os resultados obtidos no estudo de tráfego.
- b) Verificar os critérios para definição de segmentos homogêneos para via com duas faixas e dois sentidos de tráfego, segundo o *Highway Capacity Manual* (HCM/2010), levando em consideração a segmentação por presença de rampas específicas.
- c) Constatar se os estudos de capacidade e níveis de serviço foram executados para as interseções.
- d) O analista deve verificar se o desenvolvimento do estudo foi realizado seguindo a versão atualizada do manual HCM.



14.2.6 Conclusões

Nesse item são apresentadas as conclusões da análise.

O Analista deve classificar o projeto em um dos seguintes casos

1. está em conformidade com as verificações realizadas, ou
2. está em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, ou
3. não está em conformidade com as verificações realizadas.

As orientações para essa classificação são as seguintes:

1. São considerados em conformidade com as verificações realizadas os projetos que se encontrem na seguinte situação:
 - a) Projetos que tenham atendido integralmente às obrigações contratuais e normativas, e
 - b) Projetos que tenham atendido integralmente aos Checklists, e
 - c) Projetos que tenham atendido integralmente aos critérios de análise do Roteiro de Análise.
2. Conforme o julgamento do Analista, um projeto pode ser considerado em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, mesmo que não atenda plenamente aos padrões normativos, na seguinte situação:
 - a) Projetos que tenham se afastado das instruções normativas de forma plenamente justificada, a critério da Goinfra, tendo em vista as condições técnicas específicas do empreendimento, e
 - b) Projetos que tenham atendido integralmente, em sua completude, aos Checklists de Verificação.
3. Finalmente, projetos que apresentem desvios significativos em relação às condições contratuais e normativas devem sempre ser considerados em não conformidade com as verificações realizadas, e ainda:
 - a) Projetos que tenham falhas ou erros detectáveis nos Checklists de Verificação, e
 - b) Projetos que não tenham atendido a quaisquer dos critérios de análise do Roteiro de Análise sem uma justificativa plausível.



14.2.7 Anexos

Figura 2 – Planilha nº 1 - Plano de Contagem de Tráfego.

Estudo de Tráfego
EXEMPLO DE POSTOS DE CONTAGEM

Quadro nº 1 – Plano de Contagem de Tráfego										
Rodovia: BR-381/NORTE						Trecho: Divisa MG/SP				
Subtrecho: Ribeirão prainha – acesso nova era sul						Extensão: 18,8 km				
Lote do projeto: 4						Segmento: km 317,00 – km 335,80				
LOTE	POSTO	RODOVIA	LOCALIZAÇÃO			PERÍODO DE REALIZAÇÃO DAS PESQUISAS	IDENTIFICAÇÃO	POSTOS DE C.V. CLASSIFICATÓRIA E DIRECIONAIS (24 HORAS)		
			KM	LATITUDE	LONGITUDE			7 DIAS	3 DIAS	1 DIA
Lote 1	P-01	BR-381/MG	319,5	-19.995904º	-42.995904º	21 a 27/09/2014	Lanchonete do Siribi	✓		
	P-02	BR-381/MG	322,14	-19.721537º	-43.007039º	22 a 24/09/2014	Interseção com LMG-790		✓	
	P-03	BR-381/MG	325,00	-19.744434º	-43.022012º	23/09/2014	Interseção com acesso secundário para Itabira			✓
	P-04	BR-381/MG	326,08	-19.753089º	-43.027536º	24 a 26/09/2014	Entre BR-120 E Acesso ao Bairro de Fátima		✓	
	P-05	BR-381/MG	326,96	-19.756803º	-43.026873º	24 a 26/09/2014	Entre BR-120		✓	
	P-06	BR-381/MG	335,8	-19.775639º	-43.045307º	29/09 a 01/10/2014	Interseção com acesso sul		✓	

C.V. = Contagem volumétrica

Fonte: DNIT.



Figura 3 - Planilha nº 2 – Contagem Volumétrica e Classificatória de Veículos e Contagem Volumétrica e Classificatória de Tráfego Unidirecional.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA

ESTADO: _____ RODOVIA: _____ CDD. PAV: _____ TRECHO: **A** _____ **B**

POSTO: _____ LOCAL DA CONTAGEM - MARCO QUILOMÉTRICO: _____ DIREÇÃO DA CONTAGEM: _____ HORÁRIO INÍCIO: _____ HORÁRIO TÉRMINO: _____ SENTIDO:
 A → B
 B → A

HORÁRIO	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	TOTAL
CARROS DE PASSEIO																									
CAMIONETAS																									
ÔNIBUS	2C																								
	3C																								
C	2C																								
	3C																								
	4C																								
A	251																								
M	252																								
I	253																								
II	352																								
H	353																								
Ó	35252																								
S	2C2																								
	2C3																								
	3C2																								
	3C3																								
OUTROS																									
TOTAL																									

Figura 27 - Ficha de contagem volumétrica II

Fonte: DNIT



Figura 4 - Planilha nº 3: Planilha de contagem do Fator de horário de pico.

Estudo de Tráfego
EXEMPLO DE CONTAGEM VOLUMÉTRICA E CLASSIFICATÓRIA DE VEÍCULOS

Quadro nº 257 – Contagem Volumétrica e Classificatória de Veículos																														
Rodovia: BR-381/NORTE												Trecho: Divisa MG/SP																		
Subtrecho: Ribeirão prainha – acesso nova era sul												Extensão: 18,8 km																		
Lote do projeto: 4												Segmento: km 317,00 – km 335,80																		
Posto: P-06				Localização: km 335,8				Identificação: Interseção com acesso sul								Data: 29/09 a 01/10/2014														
Programa:												Projeto:																		
Movimento: Governador Valadares												(1-3) Belo Horizonte																		
HORÁRIOS	PASSEIO			ÔNIBUS				CONFIGURAÇÕES EIXOS DOS VEICULOS DE CARGA																TOTAL						
	MOTO	PASS.	UTIL.	URB.	INTER.	TRBUS	4DB	2C	3C	281	282	283	381	382	383	2C2	2C3	3C2	3C3	BIT.	ROD.	TRIP.	212		213	312	313	2J3	3J3	4CD
0:00	0:15		5	4	1		4	1	2	3			1			4							1			3		1		30
0:15	0:30		10	4			3		1	2			1			3				1										25
0:30	0:45		6	5	1		1		3	2			3			3									2					26
0:45	1:00		5	3			3		2	2			2			3				1										21
1:00	1:15	1	5	2		1	2		2	2						3												1		19
1:15	1:30	2	5	2		2	1		3	2			3			2									2					24
1:30	1:45		4	2	1		2	1	2	2			2			2												1		19
1:45	2:00		5	2		1	4		1	1		1	3			2								1	2			1		24
2:00	2:15		5	3			5		1	2		1	2			3				1					3			1		27
2:15	2:30	1	6	2	1	2	5		1	2			2			1				1	1				1					26
2:30	2:45		4	3			3		1	2						1									2					16
2:45	3:00	2	3	2	1		5		2	2						2									1			2		19

Fonte: DNIT



Figura 5 - Planilha nº 4 – Volume Médio Diário Anual de Tráfego – VDM.

Estudo de Tráfego
EXEMPLO DE PLANILHA PARA CÁLCULO DO VMD

Quadro nº 498 – Volume Médio diário Anual de Tráfego - VMD																																
Rodovia: BR-381/NORTE															Trecho: Divisa MG/SP																	
Subtrecho: Ribeirão prainha – acesso nova era sul															Extensão: 18,8 km																	
Lote do projeto: 4															Segmento: km 317,00 – km 335,80																	
Posto: P-06					Localização: km 335,8					Identificação: Interseção com acesso sul										Data: 29/09 a 01/10/2014												
Programa:															Projeto:																	
Movimento: Governador Valadares para Belo Horizonte																																
ANO	TRÁFEGO	MOTO	PASS.	UTIL	COLETIVOS				CONFIGURAÇÕES EIXOS DOS VEICULOS DE CARGA																				TOTAL			
					URB.	INT.	TRIB.	4DB	2C	3C	281	282	283	381	382	383	2C2	2C3	3C2	3C3	BIT.	ROD.	TRIB.	212	213	312	313	213		313	4CD	
2014	Pesquisa	240	2369	758	17	68	120	3	451	570	1	98	271		13	328	2	1		1	136	41		3	1	10	119	4	17	86	5732	
2017	Normal	297	2935	939	19	75	133	3	499	630	1	108	300		14	363	2	1		1	153	45		3	11	1	132	4	19	97	6765	
2017	Geração	45	440	141	3	11	20		75	95		15	45		2	54					23	7				2		20	1	3	15	1018
2017	Desvio		56	15	8	11	23		33	187	1	35	281		6	72				1	36	2									769	
2017	VMD	342	3433	1095	30	97	176	3	607	912	2	159	626		22	486	2	1		2	212	54		3	13	1	152	5	22	112	8572	
Movimento: Belo Horizonte para Governador Valadares																																
ANO	TRÁFEGO	MOTO	PASS.	UTIL	COLETIVOS				CONFIGURAÇÕES EIXOS DOS VEICULOS DE CARGA																				TOTAL			
					URB.	INT.	TRIB.	4DB	2C	3C	281	282	283	381	382	383	2C2	2C3	3C2	3C3	BIT.	ROD.	TRIB.	212	213	312	313	213		313	4CD	
2014	Pesquisa	140	2084	727	7	80	138	5	474	620	1	64	304		15	351	1				93	37		3	6	2	137	3	14	109	5420	
2017	Normal	180	2582	902	8	88	153	6	524	685	1	71	336		17	388	1				103	41		3	7	2	151	3	15	121	6387	
2017	Geração	27	387	135	1	13	23	1	79	103		11	50		3	58					15	6				1		23		2	18	956
2017	Desvio		58	15	8	11	23		33	187	1	35	281		6	72				1	36	2									769	
2017	VMD	207	3027	1051	17	112	199	7	696	975	2	117	667		26	518	1			1	154	49		3	8	2	174	3	17	199	6112	
Movimento: Ambos os sentidos																																
ANO	TRÁFEGO	MOTO	PASS.	UTIL	COLETIVOS				CONFIGURAÇÕES EIXOS DOS VEICULOS DE CARGA																				TOTAL			
					URB.	INT.	TRIB.	4DB	2C	3C	281	282	283	381	382	383	2C2	2C3	3C2	3C3	BIT.	ROD.	TRIB.	212	213	312	313	213		313	4CD	
2014	Pesquisa	385	4453	1485	24	148	258	8	925	1190	2	162	575		29	679	3	1		1	231	78		6	15	3	296	7	31	197	11152	
2017	Normal	477	5571	1840	27	163	286	9	1023	1315	2	179	636		31	751	3	1		1	256	86		6	18	3	283	7	34	218	13172	
2017	Geração	72	827	276	4	24	43	1	154	198		27	95		5	112					38	13				3		43	1	5	33	1974
2017	Desvio		116	30	16	22	46		66	374	2	70	562		12	144					2	72	4								1538	
2017	VMD	549	6460	2146	47	207	375	10	1243	1887	4	279	1293		48	1007	3	1		3	366	103		6	21	3	326	8	39	251	16684	
2017	%	3,29	38,72	12,86	0,28	1,25	2,25	0,06	7,45	11,31	0,02	1,65	7,75		0,29	6,04	0,02	0,01		0,02	2,19	0,62		0,04	0,13	0,02	1,95	0,05	0,23	1,50	100,00	

Fonte: DNIT



Figura 6 - Planilha nº 5 – Cálculo do Número “N”

Estudo de Tráfego
EXEMPLO DE PLANILHA PARA CÁLCULO DO NÚMERO “N”

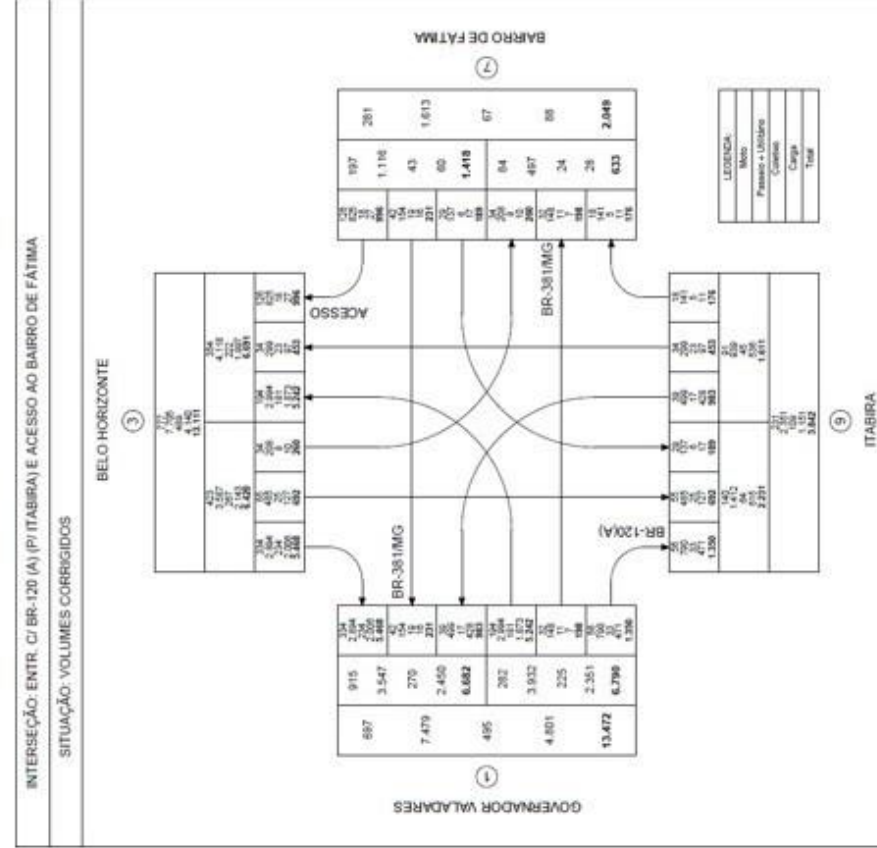
Ano	Volumes de Tráfego						Volumes do Número N				Observações
	Veículos-tipo					Total	USACE		AASHTO		
	Moto	Passeio	Coletivo	Carga	Ano a ano		Acumulado	Ano a ano	Acumulado		
2014	-	385	5938	438	4391	11152	***	***	***	***	
2015	-	413	6377	453	4540	11784	***	***	***	***	
2016	-	444	6849	468	4695	12456	***	***	***	***	
2017	1ª	549	8606	641	6888	16684	1,15E+07	1,15E+07	3,47E+06	3,47E+06	
2018	2ª	590	9243	663	7122	17617	1,19E+07	2,35E+07	3,58E+06	7,05E+06	
2019	3ª	633	9927	685	7364	18610	1,23E+07	3,58E+07	3,71E+06	1,08E+07	
2020	4ª	680	10661	709	7615	19665	1,28E+07	4,86E+07	3,83E+06	1,46E+07	
2021	5ª	730	11450	733	7874	20787	1,32E+07	6,18E+07	3,96E+06	1,85E+07	
2022	6ª	785	12298	758	8141	21981	1,36E+07	7,54E+07	4,10E+06	2,26E+07	
2023	7ª	843	13208	783	8418	2352	1,41E+07	8,95E+07	4,24E+06	2,69E+07	
2024	8ª	905	14185	810	8704	24604	1,46E+07	1,04E+08	4,38E+06	3,13E+07	
2026	9ª	972	15235	838	9000	26045	1,51E+07	1,19E+08	4,53E+06	3,58E+07	
2027	10ª	1044	16362	866	9306	27578	1,56E+07	1,35E+08	4,68E+06	4,05E+07	
2028	-	-	-	-	-	-	***	***	***	***	
2029	-	-	-	-	-	-	***	***	***	***	
2030	-	-	-	-	-	-	***	***	***	***	
2031	-	-	-	-	-	-	***	***	***	***	
2032	-	-	-	-	-	-	***	***	***	***	
2033	-	-	-	-	-	-	***	***	***	***	
2034	-	-	-	-	-	-	***	***	***	***	
2035	-	-	-	-	-	-	***	***	***	***	
2036	-	-	-	-	-	-	***	***	***	***	
2037	-	-	-	-	-	-	***	***	***	***	
2038	-	-	-	-	-	-	***	***	***	***	
COMPOSIÇÃO PERCENTUAL DO TRÁFEGO 2017						PARÂMETROS ADOTADOS NO CÁLCULO DO NÚMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO-PADRÃO DE 8,2T - NÚMERO N					
Moto	Passeio	Coletivo	Carga	Fatores de Veículos – FV			Fator Climático		Fator da Pista		
3,29	51,58	3,84	41,29	FVUSACE	FVAASHTO		FR	FP			
TAXAS DE CRESCIMENTO DO TRÁFEGO (%)						10,503	3,153		1,000	0,400	
Moto	Passeio	Coletivo	Carga	Ano Inicial para Cálculo do Número N							
7,40	7,40	3,40	3,40	Período de Projeto para o Cálculo do Número N-P (anos)							

Fonte: DNIT



Figura 7 - Fluxograma em VMD.

Estudo de Tráfego
EXEMPLO FLUXOGRAMA EM VMD



Fonte: DNIT



14.3 Roteiro de Análise de Estudos Geotécnicos

As verificações deste item são específicas para o estudo geotécnico na fase executiva.

O analista deve ressaltar todas as inconsistências encontradas no projeto objeto de sua análise, inclusive as que não estejam contempladas no roteiro de análise específico para sua disciplina.

14.3.1 Verificação da consistência geral do projeto

Considerando a concepção do estudo geotécnico, o analista deve verificar as seguintes informações:

- a) Observar as justificativas técnicas das soluções previstas para os taludes de cortes mistos, rocha-solo, com a definição dos horizontes em rocha.
- b) Existência na análise dos solos ocorrentes, com vistas à orientação do projeto de terraplenagem, e estudo do Índice de Suporte de Projeto, que será usado no Projeto de Pavimentação. Para a definição destes parâmetros, é essencial considerar a orientação de terraplenagem definida nos casos em que haja predominância de empréstimos concentrados e/ou empréstimos laterais para constituir a camada final dos aterros.
- c) Inclusão da indicação de pontos/locais que apresentam material de remoção e substituição, definidos à luz das sondagens efetuadas e com estimativas de quantidades.
- d) Justificativa técnica e econômica pela opção de jazidas não comerciais ou comerciais, com estudos comparativos de custos das fontes de materiais escolhidas.



14.3.2 Exploração de solo mole

Solos moles são materiais de alta compressibilidade, ricos em matéria orgânica e cujo NSPT seja inferior a 5. Diante disso o analista deve verificar os seguintes itens:

- a) Locais onde foram encontrados solos moles na investigação geotécnica atendendo ao procedimento estabelecido na norma DNER/PRO-381-1998.
- b) Extensão e a largura para ocorrência de materiais moles devem estar bem delimitada (devem estar bem delimitadas). Sendo assim, devem estar apresentados ensaios SPT que delimitem ainda a largura de ocorrência.
- c) Conferir se foram realizadas as comparações técnico-econômicas para as várias soluções de aterros sobre solos compressíveis, inclusive comparando as soluções de aterros com estruturas de concreto. As várias possibilidades de soluções técnicas devem ser bem detalhadas (com memória de cálculo e custos) para que se possa executar a mais viável economicamente.
- d) No caso de substituição integral do solo mole, deve-se verificar se foram apresentadas as informações conforme o Quadro 1.
- e) Verificar se foi detalhado o material usado para a substituição do solo mole e a sua origem.
- f) Caso seja indicada a remoção do solo mole, o analista deverá checar se no projeto foi detalhado o critério executivo, para que se evitem escorregamentos de volumes consideráveis de material mole, o que pode conduzir a acréscimos significativos nos quantitativos de remoção. Assim, o analista deve verificar se o plano de execução da consultora contempla a execução do serviço (remoção e substituição de material) em um período máximo de 24 horas.



Quadro 1 - Remoção de solos moles.

Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão	Largura	Espessura	Área	Volume a remover	Volume a substituir

Fonte: DNIT.

14.3.3 Exploração do subleito

Sobre as sondagens para subleito, o analista deve verificar se foram atendidos os seguintes itens:

- Os furos de sondagem estão localizados no eixo e nas bordas da plataforma, objetivando a identificação das diversas camadas de solos e coleta de amostras em cada uma destas camadas (Modelo em Anexo, Planilha nº 1 – Boletim de Sondagem).
- O espaçamento longitudinal máximo entre furos de sondagem deve ser de 200 m. Para casos em que há mudança significativa do tipo de solo o espaçamento entre furos deverá ser inferior, segundo cada caso.
- Profundidade mínima de coleta a 1 metro abaixo do terreno natural. Furos adicionais de sondagem com profundidade de até 1,5 metro abaixo do terreno natural podem ser realizados próximos ao pé de taludes de corte, para verificação do nível de lençol freático e da profundidade de camadas rochosas.
- Indicação da data de determinação do NA. É recomendável a determinação do nível de água na época chuvosa.

Nos cortes o espaçamento entre furos de sondagens deve atender ao Item 4.1 da IP-07 (Estudos Geotécnicos), transcrito no Quadro 2.

Nos cortes a profundidade a ser sondada para fins de coleta de amostras deverá atingir 1,0 metro abaixo do greide de terraplenagem.



Quadro 2 - Quantidade de furos de sondagens.

Extensão do Corte	Número mínimo de furos de sondagens
Até 300 metros	3 furos
300 a 400 metros	4 furos
Superior a 400 metros	1 furo a cada 150 metros

Fonte: Goinfra.

Ensaios para subleito e ocorrência de materiais:

Para os ensaios de subleito e ocorrências de materiais, o analista deve verificar se estão apresentados os resultados dos seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento com lavagem do material na peneira de 2 mm e de 0,075 mm.
- Limite de liquidez e Limite de plasticidade.
- Teor de umidade natural.
- Massa específica aparente in situ.
- Compactação, apresentando às curvas de compactação, determinadas pelo menos com cinco pontos, na energia Proctor Normal – 12 golpes.
- Índice de Suporte Califórnia e Expansão.

14.3.4 Exploração de Materiais para Pavimentação

Sobre a exploração de materiais para pavimentação, o analista deve verificar se estão apresentadas as seguintes informações sobre ocorrências de materiais com qualidade técnica e volume suficiente para atender as necessidades da obra (atender às necessidades da obra)

O analista deve verificar se o relatório de sondagem para as jazidas de solos apresenta os seguintes pontos:

- Malha de furos espaçados de 30 m em 30 m sobre toda a área da jazida a ser aproveitada.
- Espessuras úteis de mais de 1 m, com estudos dos materiais a cada 1 m ou menos, dependendo do perfil de solo existente.



Para as pedreiras, o analista deve verificar se para as rochas basálticas estão foram apresentados os ensaios de lâmina e difração de raio X, e, ainda se foi informada a natureza das rochas utilizadas no projeto.

Ensaio para materiais utilizados na pavimentação

Quanto as jazidas de solo, o analista deve verificar se estão apresentados os seguintes itens:

- a) Coerência entre os ensaios para uma mesma amostra, ou grupo de amostras.
- b) Ensaio de mistura de materiais (antes e após a mistura), analisando os ensaios, segundo amostragem a ser definida.

Ainda para as jazidas de solo, em cada furo da malha, para cada camada de material, verificar se se estão apresentados os seguintes ensaios:

- a) Granulometria por peneiramento com lavagem do material na peneira de 2,0 mm e de 0,075 mm.
- b) Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP); Teor de umidade natural.

Em furos alternados da malha, para cada camada de material das jazidas de solo, verificar se estão apresentados os seguintes ensaios:

- a) Massa específica aparente in situ, validando o fator de homogeneização utilizado em projeto.
- b) Compactação, Proctor intermediário (26 golpes para Sub-base) e, Proctor modificado (54 golpes para Base).
- c) Índice de Suporte Califórnia (ISC) e Expansão.
- d) O analista deve verificar para qual fim o material de jazida será utilizado e a depender da utilidade (e “dependendo da utilidade”) deve-se verificar se foram atendidas as especificações apresentadas no Quadro 3 abaixo.



Quadro 3 - Características principais para uso de jazida como material de base e sub-base.

USO	NORMA DNIT	NÚMERO "N"	CBRmín (%)	IG	LLmáx (%)	lpmáx (%)	Equivalente de Areia mín (%)	Faixas granulométricas	Expansão máx (%)
Sub-base	139/2010-ES	-	20	0	-	-	-	-	1
Base	141/2010-ES	$N \leq 5 \times 10^6$	80	-	25	6	30	A a F	0,5
		$N > 5 \times 10^6$	80	-	25	6	30	A a D	0,5

Fonte: Goinfra.

e) Caso os materiais disponíveis “*in natura*” não atendam às exigências citadas anteriormente para base estabilizada granulometricamente, deve-se analisar se foram estudadas misturas com areia, brita, areia + brita, solo-cimento, solo melhorado com cimento, areia + brita + cimento, etc., buscando aquela mistura que seja mais viável técnica e economicamente. Deve ser considerando que, para as misturas devem ser realizados, no mínimo, nove ensaios (compactação e ISC) com materiais de furos diferentes de forma a caracterizar bem o material ensaiado. Neste sentido, devem ser escolhidos pelo menos os nove furos *in natura* que representem satisfatoriamente as características granulométricas e de suporte da jazida *in natura*, para que ao se efetuar a mistura, esta, de forma similar, possa caracterizar bem a mistura estudada.

Para base estabilizada granulometricamente com utilização de solo laterítico, os materiais apresentados devem atender as especificações da norma DNER-ES 378/1998.

Quanto às pedreiras, devem ser verificados os resultados dos seguintes ensaios com os respectivos certificados:

- a) Desgaste por Abrasão Los Angeles (DNER- ME 035/98) (Quadro 4)
- b) Índice de Forma (DNER/ME-086-1994), que deve ser superior a 0,5.
- c) Só para rochas basálticas, deverá ser apresentado o ensaio de lâmina e difração de raio X.
- d) Deve ser informada a natureza das rochas utilizadas em projeto.



Quadro 4 - Valores máximos de % abrasão Los Angeles permitidos por tipo de serviço.

Serviço	% desgaste Los Angeles (máx.)
Tratamentos superficiais	40
Macadame Betuminoso	40
Pré - Misturado a Frio -PMF	40
CBUQ com polímero	55
CBUQ	50

Fonte: DNIT.

14.3.5 Exploração de materiais de empréstimos para aterro

Para materiais de empréstimo podem estar indicados para utilização solos provenientes dos cortes de greide, caso estes apresentem ISC compatível com o adotado para o projeto. Além disso, a melhor alternativa, nestes casos, deve ser a execução de alargamento dos cortes para um melhor aproveitamento do material. No entanto, para DMT elevadas ou materiais com ISC abaixo do adotado como ISC de projeto, tal alternativa fica inviável. Para empréstimos concentrados o analista deverá realizar as seguintes verificações:

- a) Os solos do subleito com ISC maior ou igual ao ISC de projeto e expansão menor que 2%. Nos locais onde estas exigências não forem atendidas, deve estar prevista a substituição do material (espessura mínima de substituição igual a 60 cm) ou tratamento/estabilização dos solos do subleito.
- b) Para empréstimos com área superior a 10.000 m² deve estar previsto em projeto um reticulado com dimensão de 50m x 50m e espaçamento máximo entre os furos de sondagens de 50m.
- c) Para empréstimos laterais, devem ser apresentados furos de sondagem no mínimo a cada 100m. Nos casos em que o material se mostrar muito heterogêneo, o espaçamento dos furos deve ser reduzido até o mínimo de 50m.



14.3.6 Ensaios para materiais de empréstimos para aterro:

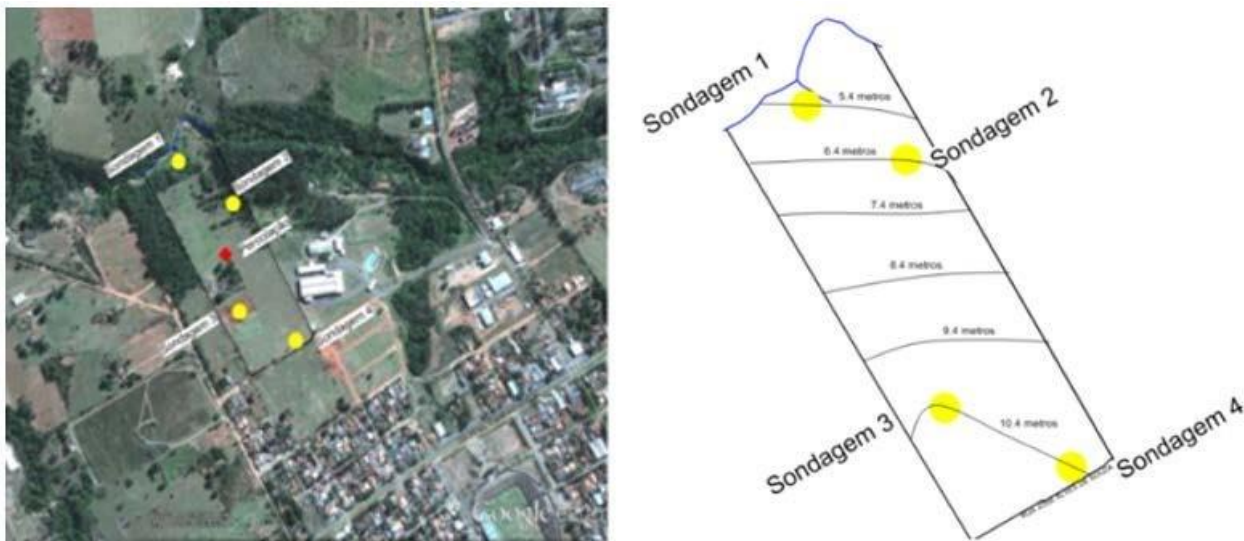
Para os casos de empréstimos laterais e concentrados devem estar apresentados ensaios e justificativas técnicas para os vários tipos de materiais utilizados, sendo eles:

- a) Boletins de sondagem (Modelo em Anexo, Planilha nº 1)
- b) Caracterização granulométrica, segundo classificação TRB.
- c) Índices físicos (Limite de Liquidez, Limite de Plasticidade).
- d) Massa específica aparente “*in situ*”.
- e) Compactação na energia Proctor Normal (Corpo de Aterro) e energia intermediária (Camada Final de Terraplenagem).
- f) Índice de Suporte Califórnia e expansão.
- g) Deve ser apresentado ensaio de densidade “*in situ*” validando o fator de compactação / empolamento utilizado em projeto.

14.3.7 Plano de Sondagem

O analista deve verificar plano de sondagens de reconhecimento desenvolvido, verificando sua compatibilidade com as conclusões e recomendações dos estudos na fase anterior, bem como da sua abrangência espacial e sua metodologia executiva, considerando que o plano deve buscar a identificação precisa e a correspondente solução para os grandes problemas geológico-geotécnicos decorrentes (Figura 9).

Figura 9 - Plano de sondagens para reconhecimento.



Fonte: DNIT.

14.3.8 Peças gráficas

A fim de verificar a conclusão dos conteúdos apresentados no estudo geotécnico, as seguintes peças gráficas e resultados de ensaios de laboratório também devem estar apresentados pela projetista:

- Boletins de sondagens, conforme pedido anteriormente (Modelo em Anexo, Planilha nº 1).
- Planilhas com os resultados dos ensaios de laboratório.
- Quadro resumo de ensaios que constem todos os resultados obtidos, conforme Modelo em Anexo, Planilha nº 2 – Quadro Resumo de Ensaios.
- Quadro do estudo estatístico, conforme Modelo em Anexo, Planilha nº 3 – Quadro Estatístico dos Ensaios.
- Croquis.
- Linear de localização dos materiais e ocorrências de materiais.
- Planilha remoção de solo mole.
- Estudos de misturas para base e sub-base (com faixas granulométricas).

14.3.9 Conclusões

Nesse item são apresentadas as conclusões da análise.



O Analista deve classificar o projeto em um dos seguintes casos:

1. está em conformidade com as verificações realizadas, ou
2. está em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, ou
3. não está em conformidade com as verificações realizadas.

As orientações para essa classificação são as seguintes:

1. São considerados em conformidade com as verificações realizadas os projetos que se encontrem na seguinte situação:
 - a) Projetos que tenham atendido integralmente às obrigações contratuais e normativas,
 - b) Projetos que tenham atendido integralmente aos Checklists de Verificação;
 - c) Projetos que tenham atendido integralmente aos critérios de análise do Roteiro de Análise.
2. Conforme o julgamento do Analista, um projeto pode ser considerado em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, mesmo que não atenda plenamente aos padrões normativos, na seguinte situação:
 - a) Projetos que tenham se afastado das instruções normativas de forma plenamente justificada, a critério da Goinfra, tendo em vista as condições técnicas específicas do empreendimento, e
 - b) Projetos que tenham atendido integralmente, em sua completude, aos Checklists de Verificação. Finalmente, projetos que apresentem desvios significativos em relação às condições contratuais e normativas devem sempre ser considerados em não conformidade com as verificações realizadas, e ainda:
 - Projetos que tenham falhas ou erros detectáveis nos Checklists de Verificação, e
 - Projetos que não tenham atendido a quaisquer dos critérios de análise do Roteiro de Análise sem uma justificativa plausível.



14.3.10 Anexos

Figura 10 - Planilha nº 1 – Boletim de Sondagem.

Estudo Geotécnico
BOLETIM DE SONDAGEM

Estaca	Furo	Posição E/D	Profundidade (cm)		Registro nº	Classificação
			DE	A		
	109		0	180		Ar.si.ag.am.cl.
			180	-		Ar.si.ag.am.cl.
	110		0	180		Ar.si.ag.am.cl.
			180	-		Ar.si.ag.am.cl.
	111		0	180		Ar.si.ag.am.cl.
			180	-		Ar.si.ag.am.cl.
	112		0	180		Ar.si.ag.am.cl.
			180	-		Ar.si.ag.am.cl.
	113		0	180		Ar.si.ag.am.cl.
			180	-		Ar.si.ag.am.cl.
	114		0	180		Ar.si.ag.am.cl.
			180	-		Ar.si.ag.am.cl.
	115		0	180		Ar.si.ag.am.cl.
			180	-		Ar.si.ag.am.cl.
	116		0	180		Ar.si.ag.am.cl.
			180	-		Ar.si.ag.am.cl.
	117		0	180		Ar.si.ag.am.cl.
			180	-		Ar.si.ag.am.cl.
	118		0	180		Ar.si.ag.am.cl.
			180	-		Ar.si.ag.am.cl.
	119		0	180		Ar.si.ag.am.cl.
			180	-		Ar.si.ag.am.cl.
	120		0	180		Ar.si.ag.am.cl.
			180	-		Ar.si.ag.am.cl.
	121		0	180		Ar.si.ag.am.cl.
			180	-		Ar.si.ag.am.cl.
Obra:			Local: Est. 18630-LE			
			Estudo: Saibreira 5.2 - Tiúba			
Obs:						
Rodovia: BR-319/AM Trecho: Polícia Rodoviária Federal (Manaus) – Div. AM/RO Subtrecho: Igarapé Jutai – entr. AM -366 Segmento: Km 410,60 – km 444,80 Extensão: 34,20 Lote: 1					BOLETIM DE SONDAGEM	
					Logomarca	Q.D. – 1

Fonte: DNIT.



Figura 11 - Planilha nº 2 – Quadro Resumo de Ensaios.

Estudo Geotécnico
QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

Nº e ou Denominação		Jaz – Jutai – “in natura”										
Localização:		EST-18596 LE/D										
Utilização:												
Registro nº												
Furo Nº		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Profundidade (cm)		DE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		A	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Granulometria	Peneiramento - % Passando	2”	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		1”	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		3/8”	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		Nº 4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		Nº 10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		Nº 40	81	80	78	76	81	80	77	76	79	80
		Nº 200	40	36	38	37	39	38	37	36	37	38
Faixa do DNIT		FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	
I.I		NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	
I.P		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	
E.A												
I.G		1,0	0,2	0,6	0,4	0,8	0,6	0,4	0,2	0,4	0,6	
Classificação T.R.B		A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	
AASHO Normal 12 golpes	Dens. Máxima											
	Umid. Ótima											
	I.S.C											
	Expansão											
AASHO inter. 26 golpes	Dens. Máxima	1820	1825	1805	1815	1800	1805	1810	1800	1808	1809	
	Umid. Ótima	12,2	12,2	12,5	12,3	12,6	12,4	12,3	12,5	12,2	12,4	
	I.S.C	10,6	10,9	10,3	10,4	10,0	10,1	10,3	10,0	10,2	10,3	
	Expansão	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
AASHO mod. 56 golpes	Dens. Máxima	1840	1835	1842	1845	1842	1840	1830	1835	1830	1843	
	Umid. Ótima	11,7	11,9	11,6	11,5	11,6	11,8	11,9	11,8	11,7	11,5	
	I.S.C	43,2	40,5	40,4	44,2	43,8	42,2	40,3	41,0	40,3	43,7	
	Expansão	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	
Dados de Campo	Dens. Máxima											
	Umid. Ótima											
	I.S.C											
	Expansão											
Obs:												
Rodovia: BR-319/AM Trecho: Polícia Rodoviária Federal (Manaus) – Div. AM/RO Subtrecho: Igarapé Jutai – entr. AM -366 Segmento: Km 410,60 – km 444,80 Extensão: 34,20 Lote: 1							RESUMO DE ENSAIOS SAIBREIRA					
												Logomarca

Fonte: DNIT.



Figura 12 - Planilha nº 3 – Quadro Estatístico dos Ensaio

Estudo Geotécnico
QUADRO ESTATÍSTICO DOS ENSAIOS

Características Físicas dos Solos Constituintes do Subleito							
Ensaio			X	S	N	X _{min}	X _{máx}
Granulometria	Peneiramento - % Passando	2"	100	0	144	100	100
		1"	99	3	144	97	100
		3/8"	98	6	144	93	100
		Nº 4	97	8	144	91	100
		Nº 10	96	10	144	87	100
		Nº 40	89	13	144	76	96
		Nº 200	72	16	144	59	84
		% Silte					
Faixa do DNIT			FF				
LL			55	16	144	42	67
LP			18	7	144	12	23
I.G			13				
Classificação T.R.B			A-7-5				
AASHO Normal 12 golpes	Dens. Máxima		1465	138	144	1356	1574
	Umid. Ótima		26,9	6,0	144	22,1	31,7
	I.S.C		9	3	144	7	11
	Expansão		1,5	0,7	144	0,9	2,1
AASHO inter. 26 golpes	Dens. Máxima						
	Umid. Ótima						
	I.S.C						
	Expansão						
AASHO mod. 56 golpes	Dens. Máxima						
	Umid. Ótima						
	I.S.C						
	Expansão						
Dados de Campo	Dens. "IN SITU" (g/dm ³)						
	Umd. Nat. (%)						
	Grau de comp. (%)						
Obs:							
Rodovia: BR-319/AM Trecho: Polícia Rodoviária Federal (Manaus) – Div. AM/RO Subtrecho: Igarapé Jutai – entr. AM -366 Segmento: Km 410,60 – km 444,80 Extensão: 34,20 Lote: 1					ANÁLISE ESTATÍSTICA SUBLEITO		
					Logomarca		Q.D. – 1

Fonte: DNIT.



14.4 Roteiro de Análise de Estudos Hidrológicos

As verificações deste item são específicas para o estudo hidrológico de rodovias na fase executiva. A análise desse estudo equivale à análise de um estudo em fase básica acrescida dos itens adicionais que caracterizam a fase executiva.

E ainda, o analista deve ressaltar todas as inconsistências encontradas no projeto objeto de sua análise, inclusive as que não estejam contempladas no roteiro de análise específico para sua disciplina

14.4.1 Verificação da consistência geral do projeto

Para se efetuar a análise do estudo hidrológico, o analista deverá verificar os itens referentes a coleta de dados:

- a) Mapas destacando a rede hidrográfica básica, contendo os postos pluviométricos contemplados na área de abrangência do projeto em questão. A escala deve ser compatível com a extensão do projeto rodoviário ao qual está relacionado, possibilitando a visualização e o entendimento do mapa apresentado, atendendo as premissas da instrução de projeto IP 03 - Estudos Hidrológicos.
- b) Apresentação dos postos pluviométricos presentes na região do estudo juntamente com a caracterização dos instrumentos medidores tais como: pluviômetros, pluviógrafos e outros, conforme modelo do Quadro 1 da Nota Técnica nº 05/2015/DNIT.

Quadro 5 - Modelo de apresentação dos postos utilizados.

Código	Estação	Município	Resp.	Lat	Long	Período	AD (km ²)
ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS							

Fonte:



14.4.2 Caracterização física local

Na caracterização física do local o analista deve verificar os seguintes itens:

- a) Verificar se na caracterização climática constam: o tipo de clima, períodos das estações do ano, variações de temperatura, temperatura média, umidade relativa do ar, precipitação média anual, insolação, dentre outros da área em que se localiza o estudo.
- b) Verificar as características físicas do local, tais como: aspectos relacionados a vegetação, relevo e solo da região de estudo. Pois, estes aspectos servirão de base para a definição de parâmetros que influenciarão no cálculo das vazões, tais como o coeficiente superficial das bacias hidrográficas.

14.4.3 Mapa de bacias

O analista deve verificar se os seguintes itens estão apresentados corretamente:

- a) Mapa com a discriminação individual de cada bacia associada a cada obra de arte corrente projetada, contemplando quadro resumo com as seguintes informações: localização/estaca; área da bacia, comprimento dos talvegues, cotas de montante e de jusante do talvegue principal e coeficiente de escoamento superficial, com sua respectiva estaca e área correspondente.
- b) Mapa em escala 1/25.000 preferencialmente.
- c) Quadro resumo das áreas das bacias de contribuição, contendo sua estaca correspondente e sua área em km².

14.4.4 Cálculos hidrológicos

O analista deve verificar os seguintes itens referentes aos cálculos hidrológicos:



- a) Verificar se os cálculos hidrológicos anuais foram baseados no ano hidrológico – precipitação máxima e vazão máxima – e não no ano civil. Segundo a Nota Técnica nº 05/2015/DNIT o ano hidrológico consiste num período de 12 meses entre duas estações de chuvas consecutivas, o que em geral não coincidem com o ano civil. Determina-se o ano hidrológico a partir do início do período chuvoso até o final do período seco.
- b) Verificar se está apresentado o período de recorrência de acordo com a instrução de projeto IP 03 (Estudos Hidrológicos).
- c) Verificar se foi apresentada a planilha de cálculo das vazões de projeto, contendo os dados de cada bacia hidrográfica com as suas características tais como estaca, área, comprimento do talvegue e descargas da bacia. Essa planilha deve conter também os dados para os métodos de cálculo utilizado para cada bacia (racional, racional corrigido ou hidrograma unitário).

Quadro 6 - Períodos de Recorrência.

ESPÉCIE	PERÍODO DE RECORRÊNCIA (ANOS)
Drenagem Superficial	5 a 10
Drenagem Subsuperficial	10
Bueiros Tubulares	15 (como canal)
	25 (como orifício)
Bueiros Celulares	25 (como canal)
	50 (como orifício)
Pontilhão	50
Ponte	100

Fonte:



14.4.5 Cálculo baseado em postos pluviométricos

Caso a vazão de projeto tenha sido calculada com base em dados oriundos de postos pluviométricos, o analista deve verificar os seguintes itens:

- a) Apresentação das estações pluviométricas escolhidas com seus respectivos dados de chuva. Ressalta-se que o período de observação deve apresentar série histórica confiável de modo a caracterizar o regime pluviométrico da região de estudo. Desta forma é recomendável que o período da série histórica seja o maior possível, de preferência, maior que 20 anos, com poucas falhas e com medições consistida
- b) Sobre a estação pluviométrica escolhida, devem estar apresentados os seguintes dados:
 - Média anual de chuvas da região
 - Média mensal de chuvas da região
 - Número de dias de chuva por mês
 - Total anual de chuvas da região
 - Alturas máximas e mínimas das chuvas da região
 - Registro de chuvas e respectivos pluviogramas
 - Indicação do trimestre mais chuvoso e mais seco
 - Precipitação máxima em 24 horas
- c) Gráficos de intensidade-duração-frequência (IDF) e precipitação-duração-frequência (PDF) para os tempos de recorrência de 5, 10, 15, 25, 50 e 100 anos.
- d) Devem ser apresentados os histogramas das precipitações pluviométricas mensais mínimas, médias e máximas assim como as distribuições mensais dos números de dias de chuvas mínimos, médios e máximos.
- e) Apresentação dos coeficientes de escoamento adotado.
- f) Tratamento estatístico dos dados pluviométricos das estações usadas no projeto de acordo com o documento normativo DNIT/IPR-715-2005,



item 5, detalhando a metodologia de cálculo, exceto quando for adotado os postos pluviográficos estudados pelo Eng. Otto Pfafstetter.

- g) Quadro de altura de chuva x duração x intensidade x tempo de recorrência.
- h) De acordo com a instrução de projeto IP 03 (Estudos Hidrológicos), os métodos de cálculo das vazões de projeto devem estar em função da área da bacia de contribuição, e devem estar adotados os limites conforme o Quadro 7.

Quadro 7 - Cálculo das vazões segundo a área das bacias.

Área da Bacia	Método de Cálculo
Bacias com área até 5,0 km ²	Racional
Bacias com área entre 5,0 km ² e 10,0 km ²	Racional Corrigido
Bacias com área superior a 10,0 km ²	Hidrograma Unitário Triangular

Fonte:

- i) Verificação da fórmula adotada para determinação do Tempo de Concentração de acordo com a adotada pela instrução de projeto IP 03 (Estudos Hidrológicos).

14.4.6 Inexistência de dados fluviométrico e pluviométrico (dados fluviométricos e pluviométricos)

Caso não existam dados pluviográficos ou fluviográficos nas proximidades do local da obra, o analista deve verificar as seguintes possíveis soluções:

- a) Recorrer a dados bibliográficos dentre os quais destaca-se o livro *Chuvas Intensas no Brasil* de autoria do Eng. Otto Pfafstetter, que desenvolveu equações de chuva para diversos postos pluviográficos do Brasil, procurando o posto mais próximo e com características meteorológicas (vegetação e quantidade de precipitação) mais semelhantes à área de estudo.



- a) Ressalta-se que, em decidindo (em/ao decidir) a projetista a seguir pela metodologia dos dados bibliográficos, esta (ela) deve apresentar, no projeto, as justificativas para a adoção de tal método.

14.4.7 Conclusões

Nesse item são apresentadas as conclusões da análise.

O Analista deve classificar o projeto em um dos seguintes casos:

1. está em conformidade com as verificações realizadas, ou
2. está em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, ou
3. não está em conformidade com as verificações realizadas.

As orientações para essa classificação são as seguintes:

1. São considerados em conformidade com as verificações realizadas os projetos que se encontrem na seguinte situação:
 - a) Projetos que tenham atendido integralmente às obrigações contratuais e normativas,
 - b) Projetos que tenham atendido integralmente aos Checklists, e
 - c) Projetos que tenham atendido integralmente aos critérios de análise do Roteiro de Análise.
2. Conforme o julgamento do Analista, um projeto pode ser considerado em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, mesmo que não atenda plenamente aos padrões normativos, na seguinte situação:
 - a) Projetos que tenham se afastado das instruções normativas de forma plenamente justificada, a critério da Goinfra, tendo em vista as condições técnicas específicas do empreendimento, e
 - b) Projetos que tenham atendido integralmente, em sua completude, aos Checklists de Verificação.
3. Finalmente, projetos que apresentem desvios significativos em relação às condições contratuais e normativas devem sempre ser



considerados em não conformidade com as verificações realizadas, e ainda:

- a) Projetos que tenham falhas ou erros detectáveis nos Checklists;
- b) Projetos que não tenham atendido a quaisquer dos critérios de análise do Roteiro de Análise sem uma justificativa plausível.

14.5 Roteiro de Análise de Projeto Geométrico

As verificações deste item são específicas para o projeto geométrico na fase executiva.

O analista deve ressaltar todas as inconsistências encontradas no projeto objeto de sua análise, inclusive as que não estejam contempladas no roteiro de análise específico para sua disciplina.

14.5.1 Verificação da consistência geral do projeto

O analista deve verificar se foram apresentados:

- a) O quadro de características técnicas e operacional (operacionais).
- b) O projeto planimétrico e altimétrico em escala adequada.
- c) Os quadros e as representações notáveis das composições das curvas horizontais no projeto planimétrico e das curvas verticais no projeto altimétrico.
- d) As convenções-tipo para indicação das obras de arte especiais, das obras de arte correntes e dos dispositivos de drenagem em geral.
- e) Projeto Planimétrico.

O analista deve verificar se foram apresentados:

- a) O detalhamento dos elementos especiais do projeto, tais como: retornos e acessos em nível, das terceiras faixas de tráfego e dos tapers.
- b) O detalhamento das variações de superlargura e da superelevação nas concordâncias horizontais. Verificando se as taxas de superelevação estão coerentes com os raios e velocidade diretriz do projeto e se a distribuição da superelevação está correta.



- c) O eixo do projeto estaqueado de 20 m em 20 m, com indicação das estacas correspondentes a quilômetros inteiros e a centenas de metros.
- d) A indicação dos azimutes dos alinhamentos.
- e) A numeração das curvas e a indicação dos elementos das curvas dispostos em tabelas laterais. Verificando a igualdade nos estaqueamentos.
- f) Os bordos das plataformas e as projeções dos offsets. Verificando se foram adotadas as convenções usuais para diferenciação de cortes e aterros.
- g) A indicação das entradas (acessos) para as propriedades, com os nomes e a localização dos projetos correspondentes.
- h) Os bueiros com indicações convencionais, esconsidade (esconsas) e comprimento.
- i) As áreas de repouso, recreação, estacionamento e paisagismo.
- j) Os elementos cadastrais: faixa de domínio, pontes e viadutos, bueiros, interseções e outros.

14.5.2 Projeto Altimétrico

O analista deve verificar se foram apresentados:

- a) O eixo de projeto em perfil, com as cotas do terreno e da superfície do greide de projeto.
- b) As curvas verticais com distância de visibilidade coerente com a velocidade diretriz da rodovia.
- c) As rampas com indicação de comprimento e inclinação.
- d) A classificação dos solos no perfil geotécnico.
- e) As indicações dos alargamentos, cortes e detalhes nos perfis dos trechos de seções transversais variáveis.
- f) Os trechos com mudança de inclinação de taludes ou escalonamento de detalhes correspondentes.



- g) Os elementos cadastrais: pontes e viadutos, bueiros, intercessões, rampas e outros.

14.5.2.1 Seção transversal típica da plataforma

Verificar o detalhamento apresentado das seções transversais tipo. Atentando-se para:

- a) Caracterização da plataforma da rodovia, das larguras de túneis, das pontes, dos pontilhões e da faixa de domínio nos trechos **em tangente** – durante o período de validade do projeto.
- b) Caracterização da plataforma da rodovia, das larguras de túneis, das pontes, dos pontilhões e da faixa de domínio nos trechos **em curva** – durante o período de validade do projeto.

14.5.3 Projetos Especiais

- a) Verificar se foram incluídos todos os projetos de interseções, retornos e acessos, usando escala conveniente em cada caso para sua melhor compreensão.
- b) Verificar se foram incluídas todas as instalações necessárias para operação da rodovia, como postos de polícia e postos de pedágio previstos para o período do projeto.

14.5.4 Conclusões

Nesse item são apresentadas as conclusões da análise.

O Analista deve classificar o projeto em um dos seguintes casos:

1. está em conformidade com as verificações realizadas, ou
2. está em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, ou
3. não está em conformidade com as verificações realizadas.

As orientações para essa classificação são as seguintes:

1. São considerados em conformidade com as verificações realizadas os projetos que se encontrem na seguinte situação:



- a) Projetos que tenham atendido integralmente às obrigações contratuais e normativas, e
 - b) Projetos que tenham atendido integralmente aos Checklists, e
 - c) Projetos que tenham atendido integralmente aos critérios de análise do Roteiro de Análise.
2. Conforme o julgamento do Analista, um projeto pode ser considerado em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, mesmo que não atenda plenamente aos padrões normativos, na seguinte situação:
- a) Projetos que tenham se afastado das instruções normativas de forma plenamente justificada, a critério da Goinfra, tendo em vista as condições técnicas específicas do empreendimento, e
 - b) Projetos que tenham atendido integralmente, em sua completude, aos Checklists de Verificação.
3. Finalmente, projetos que apresentem desvios significativos em relação às condições contratuais e normativas devem sempre ser considerados em não conformidade com as verificações realizadas, e ainda:
- a) Projetos que tenham falhas ou erros detectáveis nos Checklists de Verificação, e
 - b) Projetos que não tenham atendido a quaisquer dos critérios de análise do Roteiro de Análise sem uma justificativa plausível.



14.6 Roteiro de Análise de Projeto de Terraplenagem

As verificações deste item são específicas para o projeto de terraplenagem na fase executiva. O analista deve ressaltar todas as inconsistências encontradas no projeto de terraplenagem, inclusive as que não estejam contempladas nesse roteiro de análise.

- Verificação da consistência geral do projeto
- Aspectos gerais do projeto de terraplenagem

O analista deve verificar se foram apresentadas as seguintes informações:

- As seções transversais tipo;
- O cálculo da cubação do movimento de terras;
- A constituição dos aterros e distribuição dos materiais;
- As caixas de empréstimos;
- O resumo de movimento de terras;
- As notas de serviço de terraplenagem;
- A inclusão dos perfis geotécnicos no perfil do projeto geométrico (especificando os horizontes de materiais - 1ª, 2ª e 3ª categoria)

14.6.1 Seções transversais tipo

O analista deve verificar se foram apresentadas as seções tipo de terraplenagem para os trechos em tangente e em curva, nos seguintes casos:

- a) Alargamento de cortes e aterros
- b) Locais de solos moles
- c) Aterros-barragem
- d) Locais sujeitos a inundações
- e) Locais de aproveitamento de materiais de terceira categoria

Deve ser verificado se foram consideradas nas seções as recomendações dos estudos geológicos/geotécnicos, tais como:

- a) Taludes de corte e aterro para diversos materiais.
- b) Dimensões das baquetas de corte e bermas de aterro.



- c) Material constituinte da camada final de terraplanagem.
- d) Preenchimento dos rebaixos, nos casos de corte em rocha ou de ocorrência de material imprestável.
- e) Outras indicações de eventuais problemas particulares (escalonamento etc.).
- f) Corta-rio.
- g) Estudos especiais, quando necessários, de estabilidade de taludes para determinação das alturas de bermas e inclinação de taludes

Deve ser averiguado se foi apresentado um estudo econômico para definição de seção, quando ocorrerem as seguintes situações para compensação de cortes:

- a) Pista dupla com defesa no canteiro central.
- b) Pista dupla sem defesa com canteiro maior.
- c) Pista com taludes de aterro mais suaves, sem defensas laterais ou taludes maiores com defensas.

14.6.2 Cubação do movimento de terras

O analista deve averiguar os itens:

- a) Apresentação do Projeto Geométrico em perfil, contendo o horizonte geotécnico do segmento com indicação da classificação HBR, ISC, expansão e nível d'água.
- b) Apresentação das folhas de cubação do movimento de terra, com classificação dos materiais escavados: 1^a, 2^a e 3^a categorias, solos moles, e material inservível; compatíveis com as informações apresentadas em perfil do Projeto Geométrico.
- c) Para o cálculo de cubação do movimento de terras o analista deve verificar se foram apresentadas as seguintes informações:
 - Critérios adotados no cálculo dos volumes referente à execução dos cortes dos aterros e de bota-foras.
 - Cálculos dos volumes considerando o fator de homogeneização.



- Critérios utilizados para a classificação dos materiais e a compatibilidade com os resultados dos estudos geotécnicos.

14.6.3 Aterros e distribuição dos materiais:

O analista deve averiguar se foram apresentados de forma correta e devidamente compatibilizados com os requisitos afins, os quadros e os gráficos de orientação da terraplenagem contendo:

- a) Origem e volume dos materiais – cortes, rebaixamento de cortes e empréstimos.
- b) Volume a escavar classificados por categoria de material e quantificados por faixa de distância de transportes.
- c) Soluções dos casos específicos indicados pelos demais estudos, como ocorrência de solos mole;
- d) Compatibilidade dos volumes de corte, aterros e empréstimos indicados nos quadros de orientação de terraplenagem com o respectivo valor quantificado nas folhas de cubação, conforme orientações do Modelo em Anexo, Planilha nº 1 – Orientações de Terraplenagem.
- e) Compatibilidade entre os gráficos ou o fluxograma da distribuição de massas com os quadros de orientação de terraplenagem.
- f) Distribuição dos materiais e cálculo das distâncias de transporte considerando os aspectos geométricos, construtivos, ambientais, bem como a operação dos caminhões e equipamentos escavo-transportadores.

Destaca-se que, para os serviços de terraplenagem (escavação, carga e transporte), é importante considerar que o conjunto escavadeira e caminhão é o mais econômico em relação a outros equipamentos.



14.6.4 Caixas de empréstimos

O analista deve verificar os seguintes itens em relação às caixas de empréstimos:

- a) Apresentação, em planta geral, dos volumes disponíveis e da localização dos empréstimos e botaforas.
- b) Apresentação de plantas de locação e distribuição de caixas de empréstimo para a execução do corpo de aterros e respectiva camada final.
- c) Apresentação de plantas dos empréstimos, contendo volume útil, espessura da camada estéril, croquis com situação dos furos de sondagens, características tecnológicas e elementos para desapropriação.

14.6.5 Movimentos de terra

O analista deve verificar os seguintes itens em relação aos movimentos de terra:

- a) Apresentação de memória justificativa relativa aos quantitativos de desmatamento, destocamento, de limpeza de árvores (árvores com $0,15 < \varnothing < 0,30$ m e $\varnothing > 0,30$).
- b) Apresentação do diagrama do perfil longitudinal, com indicações de origem e destinos dos materiais, contendo, no mínimo, a estratificação dos Índices de Suporte Califórnia (ISC ou CBL) das camadas de corte e de empréstimo; e setas com indicação da DMT e o volume transportado, tendo como origem os cortes e empréstimos e como destinos os aterros e bota-foras.
- c) Apresentação do quadro de orientação de terraplenagem.
- d) Apresentação do quadro resumo de terraplenagem com faixas de DMT totalizadas e compatibilizadas com os volumes do quadro de orientação de terraplenagem, indicando também os volumes de compactação da



camada final de aterro e para o corpo do aterro, além do volume de compactação do bota-fora.

- e) Fator de homogeneização compatibilizados com os estudos geotécnicos.
- f) Apresentação dos equipamentos utilizados na terraplenagem.
- g) Para o resumo do movimento de terras é importante verificar se os elementos a seguir foram apresentados.
 - Caracterização adequada dos locais de bota-fora.
 - Volumes das camadas de corpo de aterros e da camada final e respectivas distâncias de transportes.
 - Volumes de escavação, por categoria, utilizados na execução dos aterros e respectivas distâncias de transportes.
 - Volumes de escavação referentes a bota-foras e respectivas distâncias de transportes, conforme demonstrado nos Modelos em Anexo, Planilha nº 2 – Esquema Linear de Distribuição de Terraplenagem e Planilha nº 3 – Resumo Geral da Distribuição dos Materiais.

14.6.6 Notas de serviço de terraplenagem

Considerando as notas de serviço de terraplenagem o analista deve verificar os seguintes itens:

- a) Apresentação das notas de serviços de terraplenagem compatíveis com o greide lançado
- b) Apresentação das notas de serviço de terraplenagem fornecendo cota vermelha e afastamento de todos os pontos que definem a configuração geométrica do corpo estradal.
- c) Compatibilização das notas de serviço com:
 - As seções-tipo com as soluções particulares - escalonamentos, cortes mistos, muros de arrimo, etc
 - As seções-transversais gabaritadas – projeto geométrico



- a) Projetos que tenham falhas ou erros detectáveis nos Checklists de Verificação, e
- b) Projetos que não tenham atendido a quaisquer dos critérios de análise do Roteiro de Análise sem uma justificativa plausível.

14.6.8 Anexos

Figura 13 - Planilha nº 1 – Quadro de Orientações de Terraplenagem.

Projeto de Terraplenagem
QUADRO DE ORIENTAÇÕES DE TERRAPLENAGEM

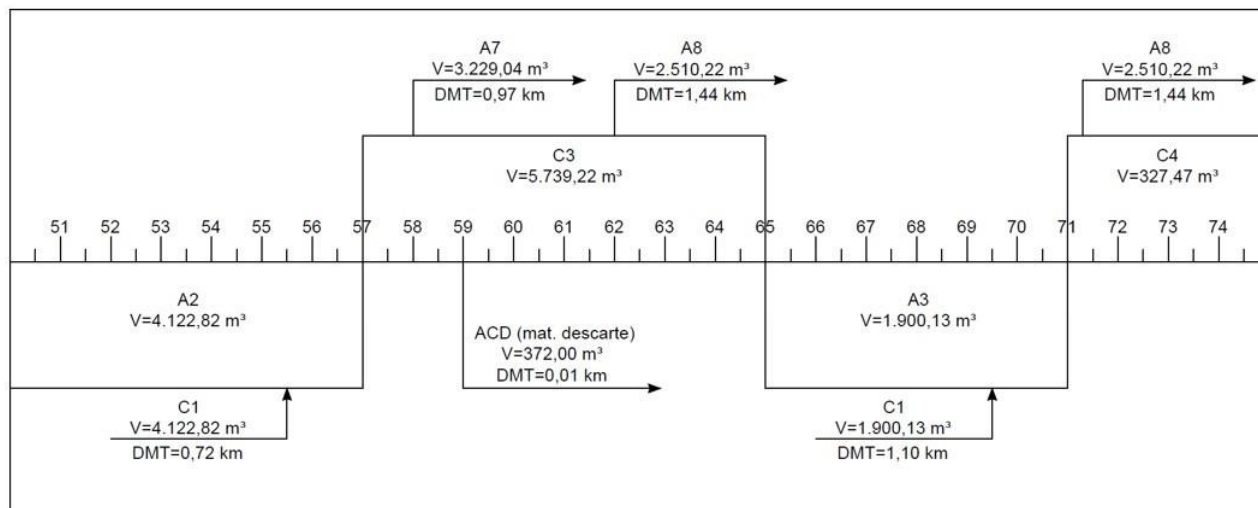
PROCEDÊNCIA DO MATERIAL										DESTINO DO MATERIAL				Observações	
Estaca Inicial	Estaca Final	Corte nº	Escav. (1)	Emprés. (2)	Volume (m³)				Dist. de transp. (km)	Mom. de transp. (m³ x km)	Aterro nº	Estaca Inicial	Estaca Final		Bota-fora (ou local)
					1ª cat	2ª cat	3ª cat	Solo Inservível							
2 + 10	30	1			4.432,71				0,35	1.551,45	1	30 + 0	37 + 10		Material de acabamento de terraplenagem/ corpo de aterro
2 + 10	30 + 0	1			4.122,82				0,72	2.968,43	2	44 + 0	60 + 0		Material de acabamento de terraplenagem/ corpo de aterro
99 + 0	100 + 0	6			217,85				0,73	159,03	8	132 + 0	140 + 0		Corpo de aterro
101 + 10	104 + 0	7			837,35				0,67	561,02	8	132 + 0	140 + 0		Corpo de aterro
154 + 0	163 + 10	10						5.534,85	2,14	11.844,58		258 + 0	273 + 0	ELE 06	Descarte de material com alto índice de expansão
371 + 0	378 + 0	22.2				87,95			0,44	38,70	20	338 + 10	367 + 0		Corpo de aterro
371 + 0	378 + 0	22.2					706,41		0,44	310,82	20	338 + 10	367 + 0		Corpo de aterro

Fonte: DNIT.



Figura 14 - Planilha nº 2 – Esquema Linear de Distribuição de Terraplenagem.

Projeto de Terraplenagem
ESQUEMA LINEAR DE DISTRIBUIÇÃO DE TERRAPLENAGEM



Fonte: DNIT.

Figura 15 - Planilha nº 3 – Resumo Geral da Distribuição dos Materiais.

Projeto de Terraplenagem
RESUMO GERAL DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

TRANSPORTE DMT (m)	ESCAVAÇÃO (m³)						TOTAL (m³)			ATERRO (m³)			TOTAL
	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Empréstimo	Substituição do material do subleito	Remoção do material rochoso do subleito	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Bota-Fora (m³)	Corpo de Aterro	Acabamento de Terraplenagem	
0 - 50	9.256	0	0	3.528	1.100	0	13.884	0	0	1.100	8.182	2.046	10.228
50 - 200	40.287	80	199	43.373	750	224	84.913	80	423	750	53.865	13.466	67.331
200 - 400	20.066	0	0	24.703	2.874	0	47.643	0	0	2.874	32.492	8.123	40.615
400 - 600	38.589	445	1.452	10.242	437	534	51.699	445	1986	437	32.789	8.197	40.986
600 - 800	23.020	0	0	0	0	0	23.020	0	0	0	14.733	3.683	18.416
88 - 1.000	16.116	0	0	3.872	0	0	19.988	0	0	0	12.792	3.198	15.990
1.000 - 1.200	47.660	0	0	1.862	0	0	49.522	0	0	0	31.694	7.924	39.618
1.200 - 1.400	5.258	0	0	0	0	0	5.258	0	0	0	3.365	841	4.206
1.400 - 1.600	7.632	0	0	3.656	0	0	11.288	0	0	0	7.224	1.806	9.030
1.600 - 1.800	2.012	0	0	0	0	0	2.012	0	0	0	1.288	322	1.610
1.800 - 2.000	2.108	0	0	0	0	0	2.108	0	0	0	1.349	337	1.686
2.000 - 3.000	0	0	0	3.422	5.535	0	8.957	0	0	5.535	2.190	548	2.738
3.000 - 5.000	7.185	0	0	5.372	0	0	12.557	0	0	0	8.037	2.009	10.046
Total	219.189	525	1.651	100.030	10.696	758	332.849	525	2.409	10.696	210.000	52.500	262.500
Percentuais	65,85	0,16	0,50	30,05	3,21	0,23	100,00	0,16	0,72	3,21	80,00	20,00	100,00
Parâmetros Geotécnicos para Seleção dos Materiais						CBR (%)	Expansão (%)	Volume de Aterro Compactado					262.500,00
Material não adequado para Terraplenagem (deverá, necessariamente, ser destinado ao bota-fora)						< 2	> 4	Escavação Média por Quilômetro					26.628
Material não adequado para o subleito - solo (deverá ser procedida sua substituição)						< 2	≥ 2	Fator de Compactação					1,25
Material satisfatório para utilização no miolo dos aterros						≥ 2	≤ 4	Grau Mínimo de Compactação					
Material satisfatório como subleito (não há necessidade de ser substituído)						≥ 2	< 2	Corpo dos Aterros - 100% PN 210.000,00					
Material indicado para emprego como acabamento de terraplenagem de cortes e aterros						≥ 2	< 2	Acabamento de Terraplenagem - 100% PI 52.500,00					

Fonte: DNIT.



14.7 Roteiro de Análise de Projeto de Pavimentação

As verificações deste item são específicas para o projeto de pavimento flexível na fase executiva.

O analista deve ressaltar todas as inconsistências encontradas no projeto objeto de sua análise, inclusive as que não estejam contempladas no roteiro de análise específico para sua disciplina.

Interdependência com outras disciplinas:

Como citado anteriormente, o projeto de pavimento flexível tem pontos de interseção com suas disciplinas antecessoras. Por isso, o analista deve verificar se o projeto está inteiramente consistente com essas outras disciplinas. Para tanto, pode ser necessário consultar outros volumes do projeto de engenharia.

1. A separação dos segmentos homogêneos dos estudos estatísticos do subleito está compatível com os apresentados nos Estudos Geotécnicos?
2. O projeto de pavimentação está compatível com o estudo de tráfego?
3. O projeto de pavimentação segue os critérios determinados no projeto geométrico?

14.7.1 Verificação da consistência geral do projeto

A análise de um projeto de pavimentação deve considerar, em primeiro lugar, o tipo de pavimento previsto – flexível, semirrígido ou rígido. Para pavimentos flexíveis, os principais aspectos a serem verificados pelo analista são apresentados nos itens seguintes.

- a) O analista deve verificar se a projetista justificou a escolha do tipo de pavimento proposto, inclusive com um comparativo técnico-econômico entre as possíveis soluções aplicáveis.
- b) A projetista deve justificar a opção por jazidas produzidas ou comerciais para os materiais a serem utilizados na pavimentação (jazida, areal e



pedreira). As alternativas porventura existentes devem ser objeto de estudos comparativos.

- c) O volume utilizável das ocorrências de materiais, principalmente das jazidas de materiais granulares, deve ser suficiente para suprir o volume previsto de todos os serviços de pavimentação.
- d) A utilização de areia e brita de origem comercial requer verificação da projetista junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE). O projeto deve incluir os documentos referentes à condição de exploração, além das licenças ambientais.

14.7.2 Dimensionamento do Pavimento

Conforme a Nota Técnica nº 123/2014 da Coordenação de Projetos de Infraestrutura, o método de análise mecanista é recomendável para verificação do dimensionamento do pavimento nos casos em que o número N apresente valores superiores a 5×10^7 . Para esse método, o analista deve verificar se a projetista apresentou os seguintes elementos:

- a) Planilhas comparativas dos métodos de dimensionamento utilizados, com a justificativa técnica da opção adotada,
- b) Nome e características principais do software utilizado para dimensionamento do pavimento,
- c) Parâmetros de entrada (cargas, pressão dos pneus, etc.) e modelo estrutural utilizados para o dimensionamento,
- d) Detalhamento da metodologia e condições de contorno utilizadas, com parâmetros bem definidos e determinados por ensaios de laboratório (módulos de resiliência e coeficientes de Poisson),
- e) Relatórios gerados a partir dos cálculos realizados com o software utilizado, de modo a permitir a conferência dos resultados,
- f) Descrição clara e objetiva dos modelos adotados, se possível com os critérios de ruptura considerados.



- g) A divisão em segmentos homogêneos para definição do ISC do projeto, quando possível, deve ser solicitada à empresa projetista.
- h) A memória Justificativa deve conter a indicação dos parâmetros de projeto e o detalhamento do dimensionamento do pavimento.

14.7.3 Parâmetros de Projeto:

O analista deve verificar se os parâmetros de projeto atendem aos seguintes itens:

- a) O(s) número(s) “N” utilizados(s) devem ser iguais ao(s) obtido(s) nos Estudos de Tráfego para o período de projeto estabelecido pelos Termos de Referência do projeto e/ou pelo edital.
- b) Para projetos com predominância de cortes, o ISC do subleito deve ser obtido por meio da avaliação estatística realizada para o subleito. Para projetos com predominância de aterros superiores a 60 cm, devem ser adotados os valores de ISC dos materiais usados para efetuar a terraplenagem.
- c) As características dos materiais utilizados são estabelecidas nos estudos geológicos e geotécnicos de acordo com o documento normativo DNIT/IPR-739-2010. Devem ser observadas as Especificações de Serviços referentes ao tipo de material granular utilizado como solução para a base e sub-base.
- d) Quando for necessária uma camada de reforço do subleito, os materiais usados devem apresentar CBR superior ao do subleito e expansão $\leq 1,0\%$ (medida com sobrecarga de 10 lb).
- e) As camadas de sub-base e base não devem ter espessuras inferiores a 15 cm, por outro lado, não devem ser adotadas espessuras muito superiores às calculadas.
- f) Para os acostamentos, verificar se a estrutura do pavimento usada para os acostamentos deve ser a mesma que a usada para a pista; no



entanto, a camada de revestimento deve ser inferior, uma vez que o acostamento é destinado a suportar apenas cargas eventuais.

- g) O degrau máximo entre a pista o acostamento deve ser de 5,0 cm,
- h) Se forem previstos limpa-rodas ou desvios de tráfego, a solução aplicada deverá ser claramente informada no Volume 3.
- i) O volume utilizável estudado para as ocorrências de materiais, principalmente para as jazidas de materiais granulares, deve ser suficiente para suprir o volume de todos os serviços de pavimentação,
- j) Os quantitativos referentes ao projeto de pavimentação devem ser apresentados separadamente para os seguintes elementos da rodovia: pista, acostamento, superlargura e superelevação, terceira faixa, interseção, via marginal, baias, limpa-rodas, e obras de arte especiais (OAEs), conforme modelo apresentado no Quadro 8.
- k) Os diagramas lineares apresentados estão compatíveis.
- l) É apresentado Modelos em Anexo para Resumo das Informações do Projeto de Pavimentação (Planilha nº 1) e de Demonstrativo dos Quantitativos da Pavimentação (Planilha nº 2).

Quadro 8 - Modelo para apresentação de quantidades da pavimentação.

PLANILHA DE QUANTIDADES			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTIDADE
	PAVIMENTAÇÃO		
1	PISTA DE ROLAMENTO		
1.1	Aquisição de material betuminoso		
1.2	Transporte material betuminoso		
2	ACOSTAMENTOS		
2.1	Aquisição de material betuminoso		
2.2	Transporte material betuminoso		
3	3ª FAIXA		
3.1	Aquisição de material betuminoso		
3.2	Transporte material betuminoso		

Fonte: DNIT.



14.7.4 Conclusões

Nesse item são apresentadas as conclusões da análise.

O Analista deve classificar o projeto em um dos seguintes casos:

1. está em conformidade com as verificações realizadas, ou
2. está em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, ou
3. não está em conformidade com as verificações realizadas.

As orientações para essa classificação são as seguintes:

1. São considerados em conformidade com as verificações realizadas os projetos que se encontrem na seguinte situação:
 - a) Projetos que tenham atendido integralmente às obrigações contratuais e normativas, e
 - b) Projetos que tenham atendido integralmente aos Checklists, e
 - c) Projetos que tenham atendido integralmente aos critérios de análise do Roteiro de Análise.
2. Conforme o julgamento do Analista, um projeto pode ser considerado em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, mesmo que não atenda plenamente aos padrões normativos, na seguinte situação:
 - a) Projetos que tenham se afastado das instruções normativas de forma plenamente justificada, a critério da Goinfra, tendo em vista as condições técnicas específicas do empreendimento, e
 - b) Projetos que tenham atendido integralmente, em sua completude, aos Checklists de Verificação.
3. Finalmente, projetos que apresentem desvios significativos em relação às condições contratuais e normativas devem sempre ser considerados em não conformidade com as verificações realizadas, e ainda:
 - a) Projetos que tenham falhas ou erros detectáveis nos Checklists;



- b) Projetos que não tenham atendido a quaisquer dos critérios de análise do Roteiro de Análise sem uma justificativa plausível.

14.7.5 Anexos:

Figura 16 - Planilha nº 1 – Resumo das Informações do Projeto de Pavimentação.

Projeto de Pavimento Flexível
RESUMO DE INFORMAÇÕES PARA ANÁLISE DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

A. TIPO DE PROJETO				B. TIPO DE PAVIMENTO							
Implantação <input type="checkbox"/>				Flexível <input type="checkbox"/>	Semirrígido <input type="checkbox"/>	Rígido <input type="checkbox"/>					
C. TIPO DE PISTA											
Principal <input type="checkbox"/>				Marginal <input type="checkbox"/>							
D. CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS											
Largura da pista (m):											
Nº de faixas/Largura da faixa (m):											
Largura do acostamento esq./dir. (m):											
Faixa de segurança esq / dir (m):											
E. PARÂMETROS TÉCNICOS *											
Número N _{USACE} :											
Número N _{ASHTO} :											
ISC de projeto:											
F. SOLUÇÃO DE PISTA ADOTADA *											
Tipo Revestimento/ espessura (m):											
Tipo de base / esp. base (m):											
Tipo de sub-base / esp. sub-base (m):											
Tipo reforço do subleito / esp. Reforço (m):											
G. INFORMAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO											
Trecho nº	Est. Inicial	Est. Final	Ext. (m)	N _{USACE}	N _{ASHTO}	Tipo de pista	ISC do projeto	Reforço do subleito	Sub-base	Base	Revestimento
1											
2											
3											
4											

Nota 1: Dependendo do tipo de projeto a solução pode variar de trecho em trecho, assim sugere-se que seja inserida uma tabela adicional com informações técnicas como apresentada acima:

Fonte: DNIT.



Figura 17 - Planilha nº 2 – Demonstrativo dos Quantitativos da Pavimentação.

Projeto de Pavimento Flexível
APRESENTAÇÃO DO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DA PAVIMENTAÇÃO

Demonstrativo das Quantidades dos Serviços de Pavimentação – Pista																										
Rodovia:		Trecho:										Segmento:														
SEGMENTO HOMOGÊNEO				CÁLCULO DAS QUANTIDADES								MOMENTO DE TRANSPORTE						MATERIAL BETUMINOSO								
Nº	Estaca		Pista	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade (t/m³)	Massa (t)	Quantidade	Material	Origem			Destino	DVR (km)	Consumo / taxa aplicação	Quantidade (t x km)	Tipo	Consumo / taxa aplicação	Quantidade				
	Inicial	Final											Ocorrência	Estaca	Dest. Eixo (km)											
BASE + SOLO + ADIÇÃO DE 3% DE CIMENTO																										
1	667	670	15,50	60,0	7,0	0,15	420,0	63,0			63,0	Solo	Jazida nº 1	3045+10,0	Pista	47,54		2.995,0								
2	670	709	16,18	780,0	7,0	0,15	5.460,0	819,0			819,0	Solo	Jazida nº 1	3045+10,0	Pista	47,12		38.591,3								
3	709	752	16,22	460,0	7,0	0,15	3.220,0	483,0			483,0	Solo	Jazida nº 1	3045+10,0	Pista	46,50		22.459,5								
Total				332.820,0	Base + solo + adição de 3% de cimento						1.365,0 m³															
IMPRIMAÇÃO																										
1	667	670	15,50	60,0	7,0		420,0			420,0	CM-30	Tanques	2.186		Pista	30,35		15,3	CM-30	1,2 l/m²	0,5					
2	670	709	16,18	780,0	7,0		5.460,0			5.460,0	CM-30	Tanques	2.186		Pista	29,93		196,1	CM-30	1,2 l/m²	6,55					
3	709	752	16,22	460,0	7,0		3.220,0			3.220,0	CM-30	Tanques	2.186		Pista	29,93		113,3	CM-30	1,2 l/m²	3,86					
Total				332.820,0	Imprimação						9.100,0 m²				0,3 km		324,7		CM-30		1,2 l/m²		987,05t			
PINTURA DE LIGAÇÃO																										
1	667	670	15,50	60,0	7,0		420,0			420,0	RR-1C	Tanques	2.186		Pista	30,35		15,3	RR-1C	0,5 l/m²	0,21					
2	670	709	16,18	780,0	7,0		5.460,0			5.460,0	RR-1C	Tanques	2.186		Pista	29,93		196,1	RR-1C	0,5 l/m²	2,73					
3	709	752	16,22	460,0	7,0		3.220,0			3.220,0	RR-1C	Tanques	2.186		Pista	29,93		113,3	RR-1C	0,5 l/m²	1,61					
Total				332.820,0	Imprimação						9.100,0 m²		32.413		1.572.873		Pista		0,2 km		135,3		RR-1C		776,08t	
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE – FAIXA “B”																										
1	667	670	-	60,0			0,150	9,0	2,425	21,8	21,8	CBUQ	Usina	2.186		Pista	30,35		662,4	CAP-50/70	5,0 %	1,09				
2	670	709	-	780,0			0,150	117,0	2,425	283,7	283,7	CBUQ	Usina	2.186		Pista	29,93		8.491,9	CAP-50/70	5,0 %	14,19				
3	709	752	-	460,0			0,150	69,0	2,425	167,3	167,3	CBUQ	Usina	2.186		Pista	29,93		4.904,3	CAP-50/70	5,0 %	8,37				
Total				332.820,0	Imprimação						472,9 m²						29,7 km		14.058,6		CAP-50/70		8.891,9			

Fonte: DNIT.



14.8 Roteiro de Análise de Projeto de Sinalização

14.8.1 Verificação da consistência geral do projeto

O analista deve ressaltar todas as inconsistências encontradas no projeto objeto de sua análise, inclusive as que não estejam contempladas no roteiro de análise específico para sua disciplina.

14.8.2 Aspectos gerais do projeto de sinalização

O analista deve verificar se foram apresentadas as seguintes informações:

- a) Projeto de segurança viária
- b) Concepção do projeto de sinalização rodoviária
- c) Projetos de execução da sinalização rodoviária
- d) Especificações dos serviços e materiais do projeto de sinalização rodoviária
- e) Notas de serviço do projeto de sinalização rodoviária
- f) Quantitativos do projeto de sinalização rodoviária

14.8.3 Projeto de Segurança Viária

Os estudos relativos à segurança viária devem ser desenvolvidos tendo em vista as premissas estabelecidas no Manual de Projeto e Práticas Operacionais para Segurança nas Rodovias, IPR-741, de 2010, a fim de garantir a segurança de todos os atores envolvidos no sistema de tráfego. Desta forma, cabe ao analista averiguar se foram apresentadas, em **relatório** específico, as informações técnicas e o diagnóstico de desempenho esperado para o trecho viário, contendo:

- a) As características estimadas do tráfego, a fim de identificar o percentual esperado de acidentes para a rodovia, a saber:
 - Identificação dos polos geradores de tráfego



- Composição da frota
 - Volume diário médio (VDM)
- b) A análise preditiva de pontos críticos, com a identificação dos trechos de maior complexidade do projeto que carecem de tratamento em termos de sinalização e de dispositivos auxiliares, com atenção especial para as seguintes ocorrências:
- Trechos com geometria suscetível a acidentalidades, como interseções, curvas acentuadas etc;
 - Locais com elementos topográficos desfavoráveis
 - Regiões com possíveis aglomerações de pedestres, a exemplo das paradas de ônibus rurais;
 - Segmentos que contenham OAEs, estruturas de contenção, desníveis acentuados entre as pistas de rolamento, inclusive aterros, OACs e demais dispositivos de drenagem;
 - Locais em que seja identificada, nos Estudos Ambientais, a passagem de fauna; entre outros
- c) A indicação do tipo de intervenção adotada para prevenção de acidentes, com base na análise preditiva realizada, que deve ser compatível com as soluções técnicas especificadas no projeto de sinalização e no projeto de obras complementares.

14.8.4 Concepção do Projeto de Sinalização Rodoviária

Em relação à concepção do projeto de sinalização, o analista deve averiguar se foram apresentadas, em relatório específico:

- a) A classificação dos segmentos homogêneos da rodovia, ou seja, aqueles com mesmo VDM, velocidade e características geométricas, tendo como referência as informações contidas no estudo de tráfego, nos levantamentos topográficos e no projeto geométrico. Verificar se estes foram indicados através do estaqueamento dos trechos e, ainda, se estão devidamente georreferenciados. Destaca-se que caso ocorra



alteração nas características técnicas dentro de um determinado trecho, o Projeto de Sinalização deverá ser elaborado diante do parâmetro considerado mais desfavorável, apontado no Projeto Geométrico.

- b) A identificação de pontos notáveis, como rios e OAEs, locais de passagem de fauna e regiões de preservação ambiental, cidades próximas, pontos turísticos, retornos, e demais locais que devem ser notificados em cada trecho.
- c) A definição dos parâmetros e das características elencadas abaixo, tendo em vista a classificação dos segmentos homogêneos e a identificação dos pontos notáveis.
 - Para a sinalização **horizontal**: espessura de linhas, cadência das linhas tracejadas, tipo e padrão de pintura horizontal, dispositivos de *traffic calming*.
 - Para a sinalização **vertical**: tipo, tamanho, material do substrato escolhido para painéis e demais especificações de placas, postes, pórticos e braços articulados.
- d) A inclusão dos desenhos padrão a serem utilizados para compor a sinalização, devidamente compatibilizados com aqueles apresentados no projeto de execução.
- e) A determinação dos critérios utilizados para estabelecer os pontos de proibição de ultrapassagem e demais manobras na rodovia, tendo em vista os locais com curvas verticais e horizontais e elementos topográficos que possam reduzir visibilidade dos condutores, bem como os trechos que contenham OAEs.
- f) As justificativas para a utilização dos pórticos e semipórticos verticais e, ainda, a memória de cálculo da fundação de cada um deles.

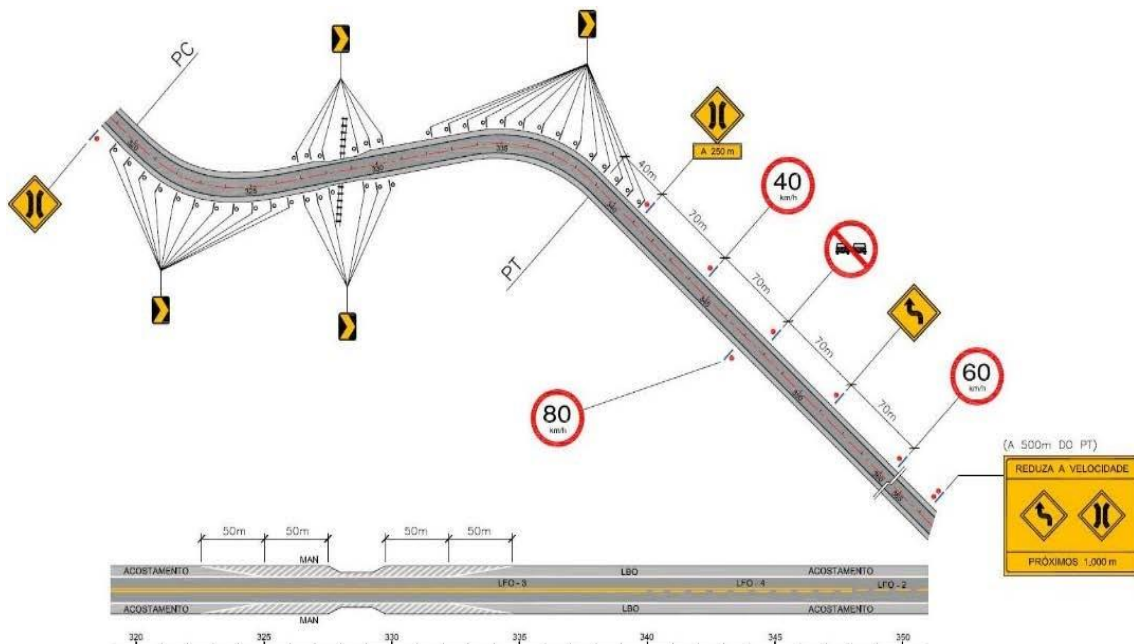
14.8.5 Projeto de Execução da Sinalização Rodoviária

Nos desenhos relativos ao **projeto de execução de sinalização**, recomenda-se ao analista:



- a) Verificar a compatibilidade entre o estaqueamento apresentado com o indicado no Projeto Geométrico. Averiguar se o estaqueamento está devidamente georreferenciado com pontos notáveis para a facilitar sua locação em campo.
- b) Averiguar a apresentação da localização e da situação dos elementos de sinalização foram lançadas sobre os desenhos do Projeto Geométrico, inclusive localização de passarelas, atentando-se para a apresentação de um desenho mais limpo e claro. Destaca-se que não devem ser apresentadas as curvas de nível, conforme demonstrado na Figura 18.

Figura 18 - Exemplo de Projeto de Sinalização lançado sobre o Projeto Geométrico.



Fonte: IPR – 743.

- c) Identificar a inclusão do projeto de sinalização de obras e se as informações contidas neste estão claras e corretamente padronizadas aos usuários da via.
- d) Verificar a apresentação das placas que identificam os pontos notáveis, como rios e OAEs, locais de passagem de fauna e regiões de



preservação ambiental, cidades próximas, pontos turísticos, retornos, e demais locais que devam ser notificados em cada trecho.

14.8.6 Análise da sinalização horizontal do projeto de execução

- a) Verificar a apresentação do esquema do lançamento da sinalização horizontal sobre o projeto geométrico, no qual são indicadas as dimensões, o posicionamento em relação à via, as cores, bem como as marcas longitudinais, transversais, de canalização, de delimitação. Ainda, as setas, os símbolos e os controles de estacionamentos e/ou paradas, as inscrições no pavimento, entre outras que forem consideradas em projetos, conforme recomendado no Item 3 do Manual de Sinalização Rodoviária, IPR-743.
- b) Identificar a inclusão do diagrama contendo as cores, a altura das letras e os tipos de caixas maiúsculas ou minúsculas, principalmente para os casos de interseções e travessias urbanas, de acordo com as especificações do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume IV – Sinalização Horizontal.
- c) Verificar as larguras e cores das linhas longitudinais conforme o tipo de rodovia e a velocidade diretriz, conforme estabelecido no Quadro 9.
- d) Averiguar a cadência das linhas de sinalização horizontal, diretamente relacionada à velocidade da via, conforme se observa nos Quadro 10, Quadro 11, Quadro 12 e Quadro 13.
- e) Verificar se a indicação da sinalização provisório (provisória), quanto a (à) largura utilizada de faixa foi de 0,10 m, com intuito de facilitar a sobreposição da sinalização definitiva.
- f) Verificar se os dados de retrorrefletância atendem o Manual do BR-LEGAL, item 7 - *Retrorrefletividade Inicial e Residual*.
- g) Verificar no Projeto Tipo de Implantação de Tachas e Tachões se a cadência de utilização e o padrão desses dispositivos segue o



preconizado nos Quadro 14, Quadro 15 e Quadro 16, extraídas do Programa BR-Legal.

Quadro 9 - Largura das linhas longitudinais em função da velocidade.

Velocidade – V (km/h)	Largura da Linha (cm)
$V < 80$	10
$V \geq 80$	15

Fonte: Manual de Sinalização Rodoviária, DNIT/2010.

Quadro 10 - Cadência das linhas longitudinais de divisão de fluxos oposto (opostos) de circulação.

Velocidade (v) (km/h)	Largura da linha (L) (m)	Cadência t : e	Traço (t) (m)	Espaçamento (m)
$v < 60$	0,10*	1:2*	1*	2*
	0,10	1:2	2	4
		1:2	2	6
$60 \leq v < 80$	0,10**	1:2	3	6
		1:3	4	8
		1:3	2	6
		1:3	3	9
$v \geq 80$	0,15	1:3	3	9
		1:3	4	12

(*) situações restritas às ciclovias.
(**) Pode ser utilizada largura maior em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV, CONTRAN.



Quadro 11 - Cadência das linhas longitudinais que ordenam os fluxos de mesmo sentido de circulação.

Velocidade (v) (km/h)	Largura da linha (L) (m)	Cadência t : e	Traço (t) (m)	Espaçamento (m)
v < 60	0,10*	1:2*	1*	2*
	0,10	1:2	2	4
		1:2	2	6
60 ≤ v < 80	0,10**	1:2	3	6
		1:3	4	8
		1:3	2	6
		1:3	3	9
v ≥ 80	0,15	1:3	3	9
		1:3	4	12

(*) situações restritas às ciclovias.
(**) Pode ser utilizada largura maior em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV, CONTRAN.

Quadro 12 - Cadência das linhas longitudinais que dão continuidade visual às marcações, quando há quebra no alinhamento em trechos longos ou em curvas (LCO).

Velocidade (v) (km/h)	Largura da linha (L) (m)	Cadência t : e	Traço (t) (m)
v ≤ 60	1:1	1	1
60 ≤ v < 80	1:1	2	2

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV, CONTRAN.

Quadro 13 - Cadência de linhas longitudinais que delimitam a faixa que pode ter seu sentido de circulação invertido temporariamente (MFR).

Localidade	Largura da linha (L) (m)	Cadência t : e	Traço (t) (m)	Espaçamento (m)
Vias urbanas	0,10	1:2	2	4
Vias de trânsito rápido	0,15	1:2	4	8
Rodovias	0,15	1:2	4	8

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV, CONTRAN.



Quadro 14 - Cadência de utilização de tachas.

Características do Segmento	Cadência
Trechos em tangente	1 a cada 16 metros
Trechos em curvas	1 a cada 8 metros
Trechos que antecedem obstáculos ou OAE	1 a cada 4 metros
Nas marcas de canalização de fluxos	Deve ser colocada em cada área neutra entre as faixas do zebado ao lado das linhas de canalização

Fonte: Guia Prático do BR-LEGAL.

Quadro 15 - Padrões das tachas.

Especificação do Serviço	Aplicação
Tachas refletivas Tipo III monodirecionais e/ou bidirecionais	Nos segmentos que apresentarem VDMa < 20.000
Tachas refletivas metálicas monodirecionais e/ou bidirecionais com 2 pinos	Nos segmentos que apresentarem VDMa > 20.000

Fonte: Guia Prático do BR-LEGAL.

Quadro 16 - Cadência de utilização de tachões.

Características do Segmento	Cadência
Trechos escolares	1 a cada 2 metros

Fonte: Guia Prático do BR-LEGAL.

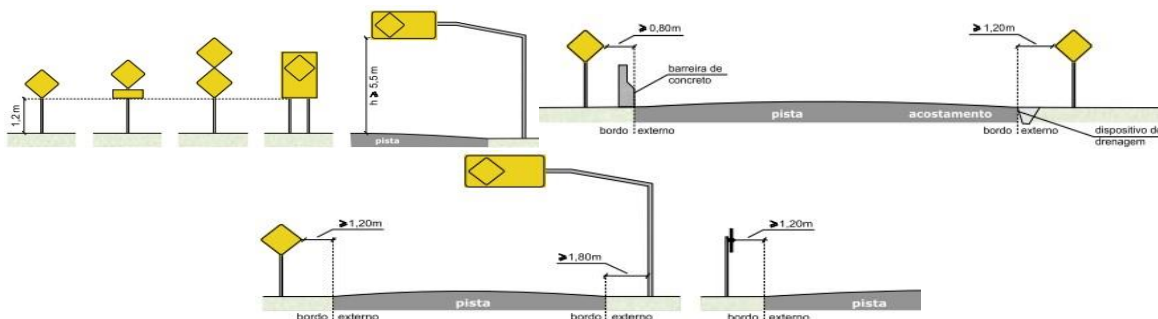
14.8.7 Análise da sinalização vertical do projeto de execução

- Verificar se as placas de sinalização vertical estão divididas em categorias destinadas à regulamentação, à advertência e à indicação.
- Verificar se a recomendação dos sinais de regulamentação atende ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, no que se refere posicionamento em relação à via, utilização, formas, cores, diagramação e dimensões.
- Verificar se a recomendação dos sinais de advertência atende ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, no que se refere posicionamento em relação à via, utilização, formas, cores, diagramação e dimensões.



- d) Verificar se a recomendação dos sinais de indicação atende ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume III – Sinalização Vertical de Indicação, no que se refere posicionamento em relação à via, utilização, formas, cores, diagramação e dimensões.
- e) No caso de especificação de placas de advertência para curvas e curvas acentuadas, é importante que a curva atenda aos fatores determinantes (raio curva) e agravantes (ângulo central da curva) especificados para cada caso;
- f) Verificar no projeto se os marcos quilométricos a implantar estão conformes os modelos do Guia Prático do BR-LEGAL. Identificar se os marcos quilométricos foram ser colocados a cada quilômetro nas rodovias de pista simples, em alternância com as placas no sentido de circulação da pista.
- g) Verificar o detalhamento do posicionamento transversal da sinalização vertical em relação a via, observando os critérios definidos pelo Guia Prático do BR-LEGAL (ver Figura 19).
- h) Observar se há previsão de sinais educativos, obedecendo ao intervalo mínimo de 10 km preconizado no Item 2.4.5 – Tipos de sinais de indicação, do Manual de Sinalização Rodoviária, IPR-743.
- i) Verificar se a retro refletância atende ao Manual do BR-LEGAL, item 3 - *Películas Refletivas*.


Figura 19 - Exemplo de projeto tipo de locação da sinalização vertical em referência à rodovia.



Fonte: Manual de Sinalização CONTRAN.



Quadro 17 - Exemplo de placa de sinais de regulamentação, advertência e indicação.

Tipo	Fundo	Orla	Tarja	Caracteres	Símbolo	Exemplo
Regulamentação	Branco	Vermelho	Vermelho	Preto	Preto	 R-32: Circulação exclusiva de Ônibus
Advertência	Amarelo	Preto	–	Preto	Preto	 A-15: Parada obrigatória à frente
Indicação/ Orientação	Verde	–	Branco	Branco	Branco	 Placa de indicação

Fonte: Guia Prático do BR-LEGAL.

14.8.8 Especificações dos serviços e materiais do Projeto de Sinalização Rodoviária

Quanto às **especificações dos serviços e materiais** do projeto de sinalização, recomenda-se ao analista as especificações para o projeto de sinalização horizontal e sinalização vertical e para os dispositivos auxiliares

14.8.9 Especificações para o projeto de sinalização horizontal

a) Verificar a indicação do material a ser empregado e da espessura úmida da tinta a ser aplicada em uma só passada. Atentar ao que é recomendado no Guia Prático do BR-Legal, nos seguintes aspectos:

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



- Vida útil esperada.
- b) Verificar se os materiais especificados para a pintura das pistas de rolamento levaram em consideração o volume médio diário anual de tráfego (VDMa) e a composição dos veículos da frota para cada um dos segmentos.

Quadro 18 - Soluções obrigatórias a serem utilizadas.

Especificação do Serviço	Aplicação
Sinalização horizontal com plástico a frio (metilmetacrilato) estrutura a dispersão com espessura variável de 0 a 5 mm – ABNT NBR 15870 - Sinalização horizontal viária — Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas — Fornecimento e aplicação.	No mínimo em 15% dos segmentos com raio de curvatura menor do que 450 m e com ângulo central maior* ou igual do que 45°. Prioritariamente aplicados nos segmentos com características de alta incidência de chuva.
Sinalização horizontal com material termoplástico em alto relevo aplicada por extrusão mecânica ABNT NBR 15543 - Sinalização horizontal viária - Termoplástico alto relevo aplicado pelo processo de extrusão mecânica. Nos demais trechos com curvas horizontais com raio de curvatura menor do que 450 m e com ângulo central maior* do que 45°.	Nos demais trechos com curvas horizontais com raio de curvatura menor do que 450 m e com ângulo central maior* do que 45°.
Sinalização horizontal com material termoplástico pré-formado ou laminado elastoplástico (1,0 mm) – manual.	Na execução de marcas/faixas/símbolos na sinalização ostensiva em travessias urbanas.
*Correção das Especificações Técnicas do Edital	

Fonte: Guia Prático do BR-LEGAL.

Quadro 19 - Tipo de Material e Espessura de Aplicação em Função do VDMa.

VMDa	Material DNIT	Espessura (mm)	Garantia Meses (1)
Até 5.000	EM-368	0,6	18
	EM-276	0,5	36
5.000 - 10.000	EM-276	0,5	24
10.000 - 20.000	NBR 13731	0,6	24
Acima de 10.000 (2)	Termoplástico Alto Relevo	2,0 (base)	36
	NBR 15543	8,0 (relevo)	
20.000 - 30.000	Termoplástico EM 372	1,5	36
Acima de 30.000 (3)	Termoplástico EM 372	1,5	24
Acima de 10.000 (4)	Termoplástico Pré-formado ou elastoplástico	1,0	24



(1) Essa garantia fica condicionada aos valores mínimos de retrorefletividade inicial e residual definidos no Item 5 do Guia Prático do

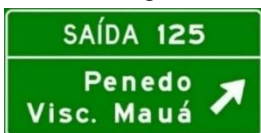
Programa BR-Legal; (2) Em trechos críticos ou especiais; (3) Em trechos de menor VMD, mas que apresentem na composição do tráfego grande quantidade de veículos comerciais (caminhão, ônibus) ou com larguras de faixa de rolamento inferiores a 3,5 m; (4) Para sinalização de pequenos trechos em tangente, faixas de retenção, faixas de pedestres, símbolos, legendas. (Fonte: Guia Prático do BR-LEGAL)

Fonte: Guia Prático do BR-LEGAL.

14.8.10 Especificações para o projeto de sinalização vertical

- Verificar se as cores de fundo das placas estão de acordo com o Manual do CONTRAN, conforme Quadro 14.
- Averiguar se as plantas contêm os detalhes de montagem, detalhes dos suportes e fixação das placas.
- Verificar se os suportes indicados e os substratos indicados no projeto estão compatíveis com as orientações do item 2. Substratos e Suportes de Fixação das Placas do Manual do BR-LEGAL.
- Verificar a diagramação de todas as placas a serem utilizadas com dimensões, cores, altura das letras e tipo de caixa (maiúsculas ou minúsculas), conforme consta no Manual de Sinalização do CONTRAN, Volume III – Sinalização Vertical de Indicação (Figura 20).

Figura 20 - Exemplo de diagramação da sinalização vertical. Fonte: IPR-743



Dimensões: 2,0 x 1,0 m

Tabela de cotas (mm)

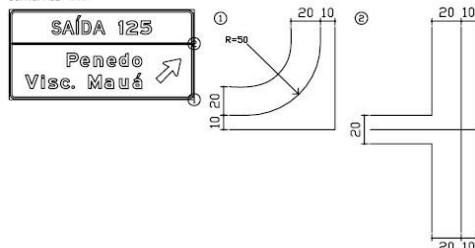
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
94	112	146	150	155	272	429	594	811	1082	1260

SAÍDA 125 Fundo: Verde Tarj.: Branco

Penedo Visc. Mauá Fundo: Verde Tarj.: Branco

Seta: Tipo S2 / Cor: Branco

Contornos (mm)



Fontes:

Serie D: SAÍDA

Serie E(n): 125

Altura: 150

Cor: Branco

102	128	24	102	128	150	45	121	121	Total: 1082 mm
S	A	I	D	A		I	2	5	
13	23	36	20			37	32		

Fonte: Serie E(n)

Altura: 150

Cor: Branco

121	99	99	99	99	102	Total: 811 mm
P	e	n	e	d	c	
22	46	46	32	46		

Fonte: Serie E(n)

Altura: 150

Cor: Branco

138	30	99	99	30	150	140	99	99	99	Total: 1260 mm
V	i	s	c	.	M	a	u	á		
36	44	32	22		37	60	46			

Fonte:



Quadro 20 - Informação das cores de fundo de placas, conforme CONTRAN.

Tipo	Fundo	Orla	Tarja	Caracteres	Símbolo
Regulamentação	Branco	Vermelho	Vermelho	Preto	Preto
Advertência	Amarelo	Preto		Preto	Preto
Indicação Orientação	Verde	Branca	Branca	Branco	Branco
Serviços	Azul	Branca	Branca	Branco	Branco
Sinalização de Obras	Laranja	Preto	Preta	Preto	Preto

Fonte:

14.8.11 Especificações para os dispositivos auxiliares do projeto de sinalização

- a) Verificar se os marcadores de alinhamento estão indicados nas curvas e curvas acentuadas. Para a distância entre os marcadores de alinhamento é utilizado a seguinte expressão:

$$dd = \sqrt{RR}$$

Em que:

R = raio da curva

d = distância entre os delineadores

- b) Verificar se os marcadores de perigo estão apresentados, conforme a Tabela 19 - Especificações de Dispositivos de Sinalização de Alerta do Manual do BR-LEGAL.

14.8.12 Notas de serviço

As **notas de serviço** devem conter informações suficientes para nortear a implantação e a fiscalização dos serviços de sinalização. Assim, recomenda-se ao analista:

14.8.12.1 Notas de serviço para a sinalização horizontal

- a) Verificar se nas Notas de Serviço dos elementos utilizados seguem o estaqueamento crescente da rodovia, com a totalização de suas quantidades, conforme o exemplo apresentado no Quadro 21.



- b) Identificar se as notas de serviços de tachas e tachões contemplam os serviços propostos no Quadro Resumo, bem como a compatibilização destes.
- c) Verificar se as notas de serviços apresentam, claramente, a forma de instalação e a cadência das tachas, tachões e demais balizadores projetados para o trecho.

Quadro 21 - Exemplo de notas de serviço da sinalização horizontal.

Linha Contínua Do Eixo												
Faixa	Lado Esquerdo						Lado Direito					
	Início	Fim	Coord. Início	Coord. Fim	Extensão (M)	Área (M ²)	Início	Fim	Coord. Início	Coord. Fim	Extensão (M)	Área (M ²)
Largura (M) 0,10	0	21	-71,326 -43,325	-71,356 -43,325	420	42	0	17	-71,356, -43,325	-71,356 -43,325	340	34
	40	85	-71,356 -43,325	-71,356 -43,365	900	90	24	70	-71,325, -43,365	-71,256 -43,325	920	92
Total					1320	132					1260	1260

Fonte:

14.8.12.2 Notas de serviço para a sinalização vertical




Verificar o quadro de quantidades, devendo considerar todas as placas a serem utilizadas (segmento, travessias urbanas, interseções, etc.). Ao final do quadro, os quantitativos deverão ser totalizados (Quadro 22).

Verificar se o quadro de quantidades apresenta informações sobre o tipo de suporte determinado para uma sinalização vertical bem como seus elementos de fixação.

Quadro 22 - Exemplo de notas de serviço da sinalização vertical.

Placas de Indicação a Implantar	Código	Dimensão	Suporte/ Fixação	Qtd.	Localização		
					ESTACA	COORD.	LADO
	I-001	2,50 x 1,00	Suporte Simples/ Fixação Simples	1	43	-71,326 -43,325	Dir.



	I-002	2,50 x 1,50	Pórtico/ Fixação vide projeto	1	58	-71,326 -43,325	Dir.
	I-004	3,00 x 1,20	Semipórtico/ Fixação vide projeto	1	65	-71,326 -43,325	Dir.
	I-007	2,00 x 1,00	Suporte Simples/ Fixação Simples	4	15	-71,326 -43,325	Dir.
					65	-71,326 -43,325	Dir.
					140	-71,326 -43,325	Dir.
					165	-71,326 -43,325	Dir.

Fonte:

14.8.13 Quantitativos do projeto de sinalização

Quanto aos **quantitativos do projeto de sinalização**, recomenda-se ao analista:

- Identificar se foi apresentada a memória de cálculo de quantidades, averiguando, ainda, a consistência desta com os desenhos, com as especificações técnicas indicadas no projeto e com as Notas de Serviço.
- Verificar a inclusão do quadro resumo das composições e das quantidades de serviços, cujos itens têm de ser, necessariamente, compatíveis com o tipo de obra contratada, conforme previsto no SICRO 2 – Construção, Restauração ou Conservação.
- Averiguar se o Quadro Resumo da sinalização horizontal contém os quantitativos em número de marcas, área unitária e área total, para cada tipo de marca ou inscrição, para cada um dos tipos de pintura. Ao final do quadro, os quantitativos deverão ser totalizados (Quadro 23).



- d) Verificar se o Quadro Resumo de toda a sinalização vertical contém os quantitativos em número de placas, área unitária e área total, para cada tipo de placa, compatibilizando-o com as quantidades e os desenhos dos projetos de execução. Ao final do quadro, os quantitativos deverão ser totalizados (Quadro).

Quadro 23 - Exemplo de quadro resumo de sinalização horizontal.

Especificações		Tipo	Dimensões	Unid.	Total	
Sinalização Horizontal	Pintura	Descontínuo	4 x 12 X 0,10	m ²	2.385	
		Descontínuo	4 x 4 x 0,10	m ²	3.123	
		Contínuo (duplo)	L = 0,10	m ²	25.104	
		Descontínuo/Contínuo	4 x 4 x 0,10	m ²	21.040	
		Bordo	L = 0,10	m ²	83.760	
	Pintura de setas e zebrados com termoplástico 3 anos (por extrusão)		-	m ²	6.465	
	Tachas e Tachões	Fornecimento e colocação de tachão refletivo monodirecional		0,16 x 0,25	unid.	
		Fornecimento e colocação de tachão refletivo bidirecional		0,16 x 0,25	unid.	9.770
Fornecimento e colocação de tacha refletiva bidirecional		0,10 x 0,10	unid.	117.194		

Fonte:

Quadro 24 - Exemplo de quadro resumo de sinalização vertical.

Especificações			Código	Dimensões (m)	Quant.	m ²	Total m ²
Sinalização Vertical	Placa de Regulamentação	Ortogonal	R-1	L = 0,33	201	0,53	106,53
				L = 0,41	21	0,81	17,01



	Triangular	R-2	L = 0,80	9	0,28	2,52
			L = 1,00	1	0,43	0,43
	Circular	R	Ø = 0,80	136	0,50	68
			Ø = 1,00	853	0,78	665,34
Placa de Advertência	Quadrada	A	L = 0,80	310	0,64	198,40
			L = 1,00	604	1,00	604
Placa de Indicativa		I	5,00 x 2,00	22	12,50	275
Escudo de identificação da Rodovia		I-01	0,60 x 0,67	-	-	-
Marco Quilométrico		I-02	0,60 x 0,85	396	0,51	201,96
Marcador de alinhamento		Del.	0,50 x 0,60	-	-	-

Fonte:

14.8.14 Conclusões

Nesse bloco são apresentadas as conclusões da análise. O analista deve incluir o texto padrão que classifica o projeto em um dos seguintes casos:

1. está em condições de aceitação,
2. está em condições de aceitação com ressalvas, ou
3. não está em condições de aceitação.

As orientações para essa classificação são as seguintes:

1. São considerados **em condições de aceitação** os projetos que se encontrem nas seguintes situações:
 - Projetos que tenham atendido integralmente às obrigações contratuais e normativas,
 - Projetos que tenham se afastado das instruções normativas de forma plenamente justificada, a critério do DNIT, tendo em vista as condições técnicas específicas do empreendimento.



2. Conforme o julgamento do analista, um projeto pode ser considerado em condições de aceitação com ressalvas, mesmo que não atenda plenamente aos padrões normativos.
3. Finalmente, projetos que tenham concepções equivocadas ou apresentem desvios significativos em relação às condições contratuais e normativas devem sempre ser considerados sem condições de aceitação. Nesse caso encontram-se, por exemplo, projetos que apresentem orçamentos incorretos ou propõem soluções que comprometem a segurança.



14.9 Roteiro de Análise de Projeto de Drenagem

As verificações deste item são específicas para o projeto de drenagem na fase executiva.

O analista deve ressaltar todas as inconsistências encontradas no projeto objeto de sua análise, inclusive as que não estejam contempladas no roteiro de análise específico para sua disciplina.

Verificação da consistência geral do projeto

Desenhos do projeto de drenagem

Os desenhos do projeto de drenagem e OAC devem utilizar como referência o desenho do projeto geométrico, de acordo com a seção A.9, letra c, do documento normativo DNIT/IPR-739-2010. Nesse contexto, o analista deve verificar os seguintes itens:

- a) Notas de serviço com todas as informações necessárias para a execução do empreendimento.
- b) As obras de arte correntes e a drenagem superficial apresentadas em perfil.
- c) Legendas diferenciadas para cada tipo de dispositivo de drenagem.
- d) Dispositivos de drenagem compatíveis com o documento normativo DNIT/IPR-736-2013 (Álbum de Projetos-tipo de Dispositivos de Drenagem).
- e) Detalhamento dos dispositivos de drenagem, com quadro de consumo de materiais.
- f) Todos os dispositivos de drenagem apresentados em planta.
- g) Bueiros em perfil longitudinal, bem como de rede coletora (se houver). Para o caso dos bueiros, apresentar também, nos desenhos de projeto, o detalhe do corpo e das bocas, devidamente locadas nas seções transversais.



14.9.1 Drenagem de transposição

Os dispositivos de drenagem de transposição têm o objetivo de direcionar as águas pertencentes à bacia a fim de não comprometer a estrutura da rodovia. Fazem parte desse grupo de dispositivos os bueiros, as pontes e os pontilhões. Nesse contexto o analista deve realizar as seguintes verificações:

- a) Se o dimensionamento destas estruturas está de acordo com a metodologia utilizada em cada caso – canal, orifício ou outro método – conforme disposto no item 2 do documento normativo DNIT/IPR-724-2006.
- b) Há coerência com as descargas indicadas nos Estudos Hidrológicos, uma vez que dependem do cálculo da vazão das bacias hidrográficas as quais se relacionam.
- c) O coeficiente de rugosidade adotado no dimensionamento das OACs está compatível com o revestimento do bueiro adotado. Para auxiliar na verificação, as tabelas apresentadas no Apêndice B do documento normativo DNIT/IPR-724-2006 estabelecem os intervalos de coeficiente de rugosidade a serem adotados.
- d) A velocidade mínima de escoamento d'água nos bueiros de concreto devem atender seus limites de sedimentação e erosão, 0,5 m/s e 6,0 m/s, respectivamente, para que não ocorra sedimentação das partículas em suspensão no bueiro, atendendo a Instrução de Acompanhamento IA-10 do documento normativo DNIT/IPR-739-2010. E ainda, quando for adotado a velocidade máxima, o analista deve-se ater aos dispositivos dissipadores de energia escolhidos, verificando as especificações de implantação no desague da OAC.
- e) Quando realizada a escolha do material para as OACs, o intervalo de velocidades máximas e mínimas da água não devem ultrapassar o permitido na Tabela 31 do documento normativo DNIT/IPR-724-2006, demonstradas no Quadro 25.



- f) A resistência estrutural do tipo de bueiro escolhido considerou a altura do aterro. A NBR-8890-2008 (Tubos de Concreto Armado de Seção Circular) especifica a classe dos tubos conforme sua resistência estrutural. De acordo com a referida norma, os tubos destinados às águas pluviais estão divididos em 4 classes de acordo com a carga mínima de ruptura à qual suportam. Esta característica está intrinsecamente ligada à altura de aterro à qual estarão submetidos, e os tubos devem estar especificados em função desta propriedade.
- g) Os bueiros de grotta e de greide estão com diâmetros mínimos recomendados, 1 m e 0,8 m, respectivamente, conforme o documento normativo DNIT/IPR-724-2006.

Quadro 25 - Velocidades máximas admissíveis para a água.

Cobertura Superficial	Velocidade Máxima (m/s)
Gramma comum firmemente implantada	1,5 - 1,8
Tufos de grama com solo exposto	0,6 - 1,2
Argila	0,8 - 1,3
Argila coloidal	1,3 - 1,8
Lodo	0,35 - 0,85
Areia fina	0,3 - 0,4
Areia média	0,35 - 0,45
Cascalho fino	0,5 - 0,8
Silte	0,7 - 1,2
Alvenaria de tijolos	2,5
Concreto de cimento Portland	4,5
Aglomerados consistentes	2



Revestimento betuminoso	3 - 4
-------------------------	-------

Fonte:

14.9.2 Drenagem superficial

Os dispositivos de drenagem superficial têm como objetivo interceptar e captar as águas que precipitam sobre o corpo estradal, conduzindo-as para o deságue seguro, a fim de não prejudicar o leito da rodovia. Pertencem a esse grupo as valetas de proteção de corte e aterro, as sarjetas de corte e aterro, as valetas de canteiro central, as descidas d'água, as saídas d'água, as caixas coletoras, os bueiros de greide, os dissipadores de energia, o escalonamento de taludes, os corta-rio e as drenagens de alívio de muros de arrimo. Nesse contexto, o analista deve verificar os seguintes itens:

- a) Sarjetas de concreto triangulares com declividade máxima de 25% do lado do acostamento, lembrando que isso garantirá a segurança da via.
- b) Nos bordos externos dos ramos das interseções no caso de curvas horizontais e junto aos passeios deve estar previsto o meio-fio. O analista deve considerar na verificação do meio-fio escolhido a pluviometria total da região do empreendimento, assim como suas precipitações máximas diárias. Entendendo que, quando houver maiores precipitações, o meio-fio adotado deve ser com calha/sarjeta maior do que o adotado, para regiões com menores precipitações.
- c) Nos segmentos de corte e aterro da rodovia devem estar previstas sarjetas. Para as sarjetas de corte, deve-se observar a necessidade de sua implantação, tendo em vista a descarga gerada dentro da área de implúvio. Em virtude da extensão e altura do corte, a sua implantação não se faz necessária. Para as sarjetas de aterro, recomenda-se que a faixa de inundação da mesma seja inferior a 1/3 da largura do acostamento.



- d) As valetas de pé de aterro devem estar previstas quando o terreno adjacente à rodovia tiver inclinação no sentido do aterro, não comprometendo o corpo estradal.
- e) Os dissipadores de energia devem estar previstos nos locais em que a velocidade no ponto de deságue se aproxime das condições de erodibilidade do solo local.
- f) As saídas d'água de aterro, devem estar previstas nos pontos em que são vencidos os comprimentos críticos do meio-fio e nos pontos baixos dos aterros.
- g) As descidas d'água em concreto armado ou concreto simples devem levar em consideração as condições de compactação da superfície dos taludes do aterro, descritas nas notas de projeto. Essa condição apresenta-se intimamente ligada à altura dos mesmos, de modo que aterros menores ($h < 2$ m) mostram-se mais bem compactados do que aterros mais altos ($h > 10$ m). Desta forma, como parâmetro para balizar a escolha das duas opções supracitadas, faz-se necessária a verificação da altura do aterro. Juntamente com este parâmetro, para a escolha do modelo de descida d'água (se descida rápida ou em degraus), faz-se importante verificar a velocidade final do respectivo dispositivo.
- h) A escolha do revestimento de cada dispositivo, vegetal ou de concreto, deverá ser justificada.
- i) Para os dispositivos de drenagem superficial, como os meios-fios, faz-se necessária a verificação da altura do aterro, assim como da declividade longitudinal. Mesmo para taludes com altura igual ou inferior a 3 m, é importante verificar a existência da cobertura vegetal dos mesmos, a fim de evitar processos erosivos.

14.9.3 Drenagem do pavimento ou subsuperficial

A drenagem do pavimento ou subsuperficial tem como objetivo proteger o pavimento das águas que possam danificá-lo, oriundas das precipitações



pluviométricas diretas ou daquelas provenientes do lençol de água subterrâneo. Neste grupo estão inclusas as camadas drenantes, drenos rasos longitudinais, drenos laterais de base e drenos transversais.

O analista deve verificar se a drenagem subsuperficial está aplicada nos seguintes casos:

- a) Para drenar a água infiltrada no pavimento.
- b) Como garantia contra o efeito de bombeamento, originado por umidade em surgência através de trincas no pavimento.
- c) E o analista, também, deve verificar se estão aplicados drenos transversais rasos para os seguintes casos:
 - d) Nos pontos baixos da rodovia.
 - e) À montante de OAE.

14.9.4 Drenagem subterrânea ou profunda

É destinada a interceptar e rebaixar o lençol d'água subterrâneo a fim de impedir a deterioração progressiva das camadas de suporte do pavimento. Pertencem a este grupo os dispositivos de drenos profundos, drenos espinha de peixe, colchão drenante, drenos sub horizontais, valetões laterais e drenos verticais.

Para o dimensionamento destes dispositivos, o analista deve verificar os seguintes aspectos, segundo o item 5 do documento normativo DNIT/IPR-724-2006:

- a) A implantação de drenos longitudinais profundos em cortes em solo ou rocha poderá ser definida pela situação do lençol freático nos trechos em cortes, nos terrenos planos próximos ao subleito, bem como pela ocorrência de materiais com excessos de umidade, baseados nas sondagens e estudos geotécnicos.
- b) Para a implantação de drenos profundos, atentar para a verificação das condições climáticas tais como alta densidade pluviométrica, relevo e tipo de solo.



14.9.5 Drenagem pluvial urbana

A drenagem de travessia urbana tem o objetivo de promover o escoamento das águas das áreas urbanas, assegurando o trânsito público e protegendo a rodovia das precipitações intensas. Pertencem a este tipo de drenagem as sarjetas, bocas de lobo e poços de visitas. Nesse contexto, o analista deve verificar os seguintes itens:

- a) Esses dispositivos localizados no perímetro urbano deverão satisfazer à padronização do sistema municipal (regional).
- b) As planilhas de dimensionamento da rede, apresentando informações como vazão local, vazão acumulada, tirante, velocidade de escoamento e declividade, conforme modelo de planilha constante no item 6 do documento normativo DNIT/IPR-724-2006.

14.9.6 Conclusões

Nesse item são apresentadas as conclusões da análise.

O Analista deve classificar o projeto em um dos seguintes casos:

1. está em conformidade com as verificações realizadas, ou
2. está em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, ou
3. não está em conformidade com as verificações realizadas.

As orientações para essa classificação são as seguintes:

1. São considerados em conformidade com as verificações realizadas os projetos que se encontrem na seguinte situação:
 - a) Projetos que tenham atendido integralmente às obrigações contratuais e normativas,
 - b) Projetos que tenham atendido integralmente aos Checklists, e
 - c) Projetos que tenham atendido integralmente aos critérios de análise do Roteiro de Análise.
2. Conforme o julgamento do Analista, um projeto pode ser considerado em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, mesmo que não atenda plenamente aos padrões normativos, na seguinte situação:



- a) Projetos que tenham se afastado das instruções normativas de forma plenamente justificada, a critério da Goinfra, tendo em vista as condições técnicas específicas do empreendimento, e
 - b) Projetos que tenham atendido integralmente, em sua completude, aos Checklists de Verificação.
3. Finalmente, projetos que apresentem desvios significativos em relação às condições contratuais e normativas devem sempre ser considerados em não conformidade com as verificações realizadas, e ainda:
- a) Projetos que tenham falhas ou erros detectáveis nos Checklists de Verificação, e
 - b) Projetos que não tenham atendido a quaisquer dos critérios de análise do Roteiro de Análise sem uma justificativa plausível.



14.10 Roteiro de Análise de Projeto de Obras Complementares

As verificações deste item são específicas para o projeto de obras complementares na fase executiva.

O analista deve ressaltar todas as inconsistências encontradas no projeto objeto de sua análise, inclusive as que não estejam contempladas no roteiro de análise específico para sua disciplina.

14.10.1 Verificação da consistência geral do projeto

O analista deve verificar o cadastro fotográfico, que deverá conter os elementos e dispositivos das obras complementares. Ressalta-se que este cadastro deve conter informações como localização, tipo, tamanho e estado, entre outras, conforme aponta a publicação IPR 739-DNIT.

Quadro 26 - Modelo de cadastro de obras complementares

Localização		Ext (m)	Larg. (cm)	Tipo	Posição					Estado de Conservação			Georrefenc.		Observação Fotos
Estaca Inicial	Estaca final				Bordo Esq.	Inter. Esq.	Eixo Pista	Inter. Dir.	Bordo Dir.	Bom	Reg.	Ruim	Início	Fim	

Fonte:

14.10.2 Cercas

Para a análise do projeto de cercas nas rodovias o analista deve verificar os seguintes itens:

- Verificar se as dimensões e armações dos mourões de suporte, esticadores e escoras estão de acordo com os requisitos de um projeto tipo.
- Verificar se foi determinada a quantidade de fios de arame e espaçamento entre estes.
- Caso ocorra previsão de mais de 4 fios de arame, verificar se as justificativas foram apresentadas.
- Checar se estão indicados os espaçamentos entre os mourões de suporte e entre os mourões esticadores.

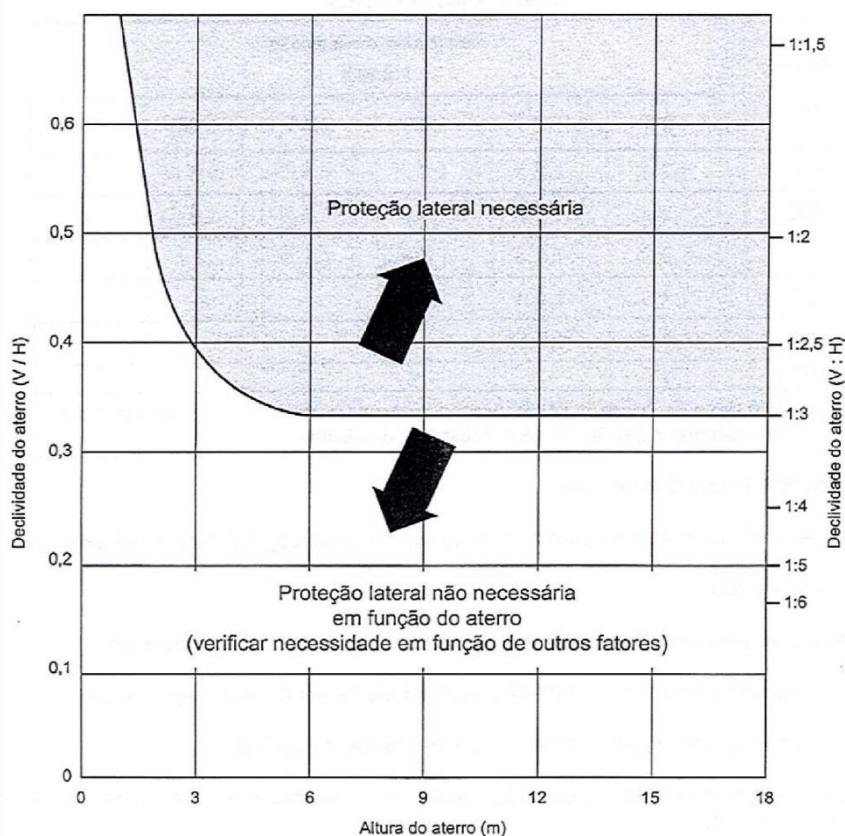


- e) Verificar as notas de serviço (comparação entre o que foi apresentado no projeto e o que consta na Nota de Serviço).
- f) Verificar se foram compatibilizadas as informações constantes nas Notas de Serviço, no Quadro de Quantidade e no Quadro Resumo.

14.10.3 Dispositivos de contenções laterais

- a) Em atenção NBR 15486/2016, Item 4.2 – Em relação a Taludes de Aterro, verificar o índice para determinação da necessidade de colocação das contenções laterais, segundo a Figura 21. Cabe destacar que as contenções laterais incluem taludes, obstáculos laterais, pedestres e ciclistas. As contenções podem ser omitidas nos taludes de 1V:4H, a menos que existam outros elementos que constituam riscos.

Figura 21 - Ábaco que define a necessidade de colocação de contenções para condições de aterro.



Fonte: ABNT 15486 (Ano).



- b) Verificar os dispositivos de contenção em relação às drenagens, essas que devem ser projetadas e construídas considerando, além da capacidade hidráulica, seus efeitos na segurança viária. Para essa verificação, o analista deverá atentar-se aos Itens 4.5 – Em função de drenagem lateral e 4.6 – Em função de estruturas de drenagem, da NBR15486:2016.
- c) Verificar a transição dos dispositivos de contenção, conforme disposto no Item 6.6. Transições e conexões entre elementos distintos, constante na Portaria ARTESP nº 07, de 01 de abril de 2014, que aprova a padronização dos procedimentos relativos à Instrução de Projeto - IP.DIN/003 - Dispositivos de Contenção Viária - Projetos e Aplicações nos contratos de Concessões Rodoviárias.
- d) Verificar quais foram os terminais indicados nos dispositivos de contenção e quais são as justificativas para o uso, conforme exposto no Item 6 – Dispositivos de contenção pontual da NBR-15486-2016.

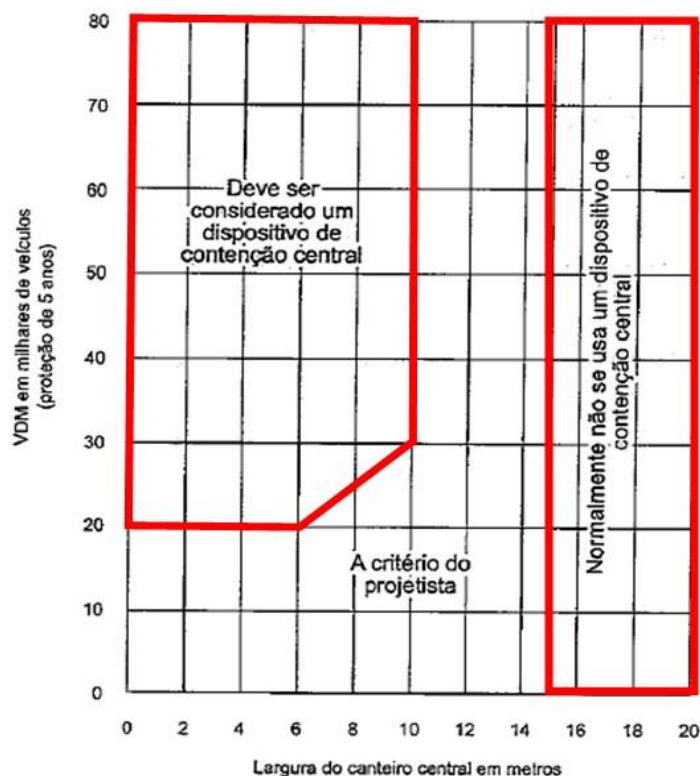
14.10.4 Implantação de dispositivos de contenções no canteiro central

Verificar os requisitos geométricos para contenções em canteiros centrais, colocação das contenções em estradas em duas categorias, conforma apontado no Item 4.8 – Função de canteiro central, da NBR-15486:2016, sendo essas:

- a) Largura constante em ambas as pistas aproximadamente ao mesmo nível, canteiro central estreito. Neste caso, a necessidade de proteção depende, em grande parte, da largura do canteiro central, do Veículo Diário Médio (VDM) e da característica da frota usuária da via.
- b) Vias com pistas separadas e em níveis diferentes. Verificar as justificativas, caso a caso, onde forem feitas as previsões das contenções a partir de parâmetros diferentes dos mencionados até o momento.
- c) Na área opcional, a implantação do dispositivo é recomendada somente se houver um histórico de acidentes no local.

A Figura 22 apresenta um exemplo da necessidade de dispositivo de contenção central.

Figura 22 - Ábaco que define a necessidade de colocação de contenções para condições do canteiro central



Fonte: ABNT 15486 (Ano).

14.10.5 Tratamento para obstáculos fixos

O analista deve verificar se as alternativas indicadas para o tratamento de obstáculos fixos, citadas adiante, seguem o item 4.1.2 – Tratamento de obstáculo fixo, da ABNT/NBR-15486-2016:

- a) Remover o obstáculo.
- b) Redesenhar o obstáculo de forma que ele possa ser atravessado com segurança.
- c) Relocar o obstáculo para um lugar onde a possibilidade de ser atingido seja menor.
- d) Reduzir a severidade do impacto utilizando um dispositivo colapsível.



- e) Proteger do perigo do obstáculo com dispositivo de contenção lateral, com um dispositivo atenuador de impacto.
- f) sinalizar o obstáculo se as alternativas acima não foram possíveis.
- g) Ressalta-se que normalmente é utilizada uma dentre as opções disponíveis para cada obstáculo.
- h) Verificar os projetos-tipo que deverão conter os *layouts* exatos, incluindo o afastamento lateral em relação a via, o comprimento necessário, indicação das dimensões, os terminais dos dispositivos de contenção, detalhes dos suportes e fixação, detalhes de montagens.
- i) Verificar as Notas de Serviço (comparação entre o que foi apresentado no Projeto, o que consta na Nota de Serviço e no Quadro de Quantidades).

14.10.6 Análise quanto ao abrigo de passageiros (parada de ônibus)

- a) Verificar se nos Projetos tipo de abrigo de passageiros estão os layouts exatos, incluindo o afastamento lateral em relação a via, indicação das dimensões, detalhes dos suportes e fixação, detalhes de montagens.
- b) Verificar se está apresentada a memória de cálculo das lajes e fundações.
- c) Verificar as Notas de Serviço (comparação entre o que está apresentado no Projeto, o que consta nas Notas de Serviço e no Quadro de Quantidades).

14.10.7 Análise quanto ao mata-burro

- a) Verificar se nos Projetos tipo de abrigo de passageiros estão os layouts exatos, indicação das dimensões, detalhes dos suportes e fixação, detalhes de montagens.
- b) Verificar as Notas de Serviço (comparação entre o que está apresentado no Projeto, o que consta nas Notas de Serviço e no Quadro de Quantidades).



14.10.8 Análise das porteiras

- a) Verificar se nos Projetos tipo de abrigo de passageiros estão os layouts exatos, indicação das dimensões, detalhes dos suportes e fixação, detalhes de montagens.
- b) Verificar as Notas de Serviço (comparação entre o que está apresentado no Projeto, o que consta nas Notas de Serviço e no Quadro de Quantidades).

14.10.9 Conclusões:

Nesse item são apresentadas as conclusões da análise.

O Analista deve classificar o projeto em um dos seguintes casos:

1. está em conformidade com as verificações realizadas, ou
2. está em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, ou
3. não está em conformidade com as verificações realizadas.

As orientações para essa classificação são as seguintes:

1. São considerados em conformidade com as verificações realizadas os projetos que se encontrem na seguinte situação:
 - a) Projetos que tenham atendido integralmente às obrigações contratuais e normativas, e
 - b) Projetos que tenham atendido integralmente aos Checklists, e
 - c) Projetos que tenham atendido integralmente aos critérios de análise do Roteiro de Análise.
2. Conforme o julgamento do Analista, um projeto pode ser considerado em conformidade aceitando as justificativas apresentadas, mesmo que não atenda plenamente aos padrões normativos, na seguinte situação:
 - a) Projetos que tenham se afastado das instruções normativas de forma plenamente justificada, a critério da Goinfra, tendo em vista as condições técnicas específicas do empreendimento, e



- b) Projetos que tenham atendido integralmente, em sua completude, aos Checklists de Verificação.
3. Finalmente, projetos que apresentem desvios significativos em relação às condições contratuais e normativas devem sempre ser considerados em não conformidade com as verificações realizadas, e ainda:
- a) Projetos que tenham falhas ou erros detectáveis nos Checklists de Verificação, e
 - b) Projetos que não tenham atendido a quaisquer dos critérios de análise do Roteiro de Análise sem uma justificativa plausível.



15. DOCUMENTOS PADRÃO

15.1 Declaração de Entrega de Documentos

DECLARAÇÃO

Este Checklist confirma que os documentos apresentados pela projetista **(NOME)** guardam conformidade com os padrões estabelecidos pela GOINFRA para forma e conteúdo. Nessa etapa estão sendo entregues os seguintes documentos:

a) Lista de Documentos

- Nome da Disciplina – Revisão nº xxx

A Empresa XXXX (razão social da empresa), empresa privada, inscrita no CNPJ/MF sob o nº xx.xxx.xxx/0001-xx, com sede na Rua XXX, em Goiânia-GO, através de seu representante legal o sócio administrador Sr. XXXXXX, ou, a empresa XXXX (razão social, CNPJ/MF, com sede na Rua XX em Goiânia-GO), representada neste ato pelo preposto, Sr. XXXXXXXX declara que todos os campos deste Checklist estão preenchidos corretamente e entende que este procedimento não esgota nem modifica suas responsabilidades definidas pelo edital de licitação, pelo contrato, pelo termo de referência e pela Anotação de Responsabilidade Técnica.

Goiânia, (data)

(assinatura)
(nome)
(Empresa)



15.2 Termo de Aceitação de Projeto

DECLARAÇÃO DE ACEITAÇÃO DE PROJETO

PROCESSO: xxx

PROJETO: xxx

EMPRESA: xxx

CONTRATO: xxx

Declaro que o Projeto Executivo de Engenharia para (DESCRIÇÃO DO PROJETO E DO TRECHO), sob responsabilidade técnica da empresa (NOME DA EMPRESA), foi verificado e considerado em conformidade com os critérios estabelecidos pelas Normas técnicas vigentes e pelo Guia de Aceitação de Projetos da GOINFRA.

A aceitação do projeto pelo ente público, em nada restringe, anula ou substitui a responsabilidade técnica dos projetistas, permanecendo válida durante toda a fase de execução da obra e durante o período de garantia contratual da mesma, devendo se manifestar sempre que solicitada, de acordo com o Art. 18 da Lei nº 5194/1966 e com a Portaria nº 227/2020-GOINFRA, Art. 1º, Parágrafo 4º.

Para todos os fins a empresa projetista declara ciência de que:

"A empresa contratada e os profissionais responsáveis técnicos poderão ser responsabilizados, nos termos da Lei, quando da execução da obra quanto a vícios, erros ou omissões decorrentes de projeto devido a:

- Qualidade e fidedignidade dos estudos preliminares apresentados;
- Viabilidade e economicidade das soluções técnicas especificadas;
- Precisão dos quantitativos levantados;
- Eventuais erros ou omissões que levem ao encarecimento das obras decorrentes de desequilíbrios contratuais."

Portanto, a GOINFRA representada pelo analista (NOME DO ANALISTA) considera aceitos e possíveis de serem aprovados pela autoridade competente:

- (Lista de Projetos por Volumes) – (link SEI)

(Nome Analista)

(Data)



15.3 Termo de Aprovação de Projeto

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DE PROJETO

PROCESSO: xxx
PROJETO: xxx
EMPRESA: xxx
CONTRATO: xxx

Declaramos que o Projeto Executivo de Engenharia para (DESCRIÇÃO DO PROJETO E DO TRECHO), sob responsabilidade técnica da empresa (NOME DA EMPRESA), foi verificado e considerado em conformidade com os critérios estabelecidos pela Portaria nº xxx/2023-GOINFRA e pelo Guia de Aceitação de Projetos da GOINFRA.

A aprovação do projeto pelo ente público, em nada restringe, anula ou substitui a responsabilidade técnica dos projetistas, permanecendo válida durante toda a fase de execução da obra e também durante o (seu) período de garantia contratual da mesma (retirar 'mesma'), devendo se manifestar sempre que solicitada, de acordo com o Art. 18 da Lei nº 5194/1966 e com a Portaria nº 227/2020-GOINFRA, Art. 1º, Parágrafo 4º.

Para todos os fins a empresa projetista declara ciência de que:

"A empresa contratada e os profissionais responsáveis técnicos poderão ser responsabilizados, nos termos da Lei, quando da execução da obra quanto a vícios, erros ou omissões decorrentes de projeto devido a:

- Qualidade e fidedignidade dos estudos preliminares apresentados;
- Viabilidade e economicidade das soluções técnicas especificadas;
- Precisão dos quantitativos levantados;
- Eventuais erros ou omissões que levem ao encarecimento das obras decorrentes de desequilíbrios contratuais."

Portanto, a GOINFRA considera aprovada e possíveis de serem utilizados para a contratação e execução da obra os volumes elencados a seguir:

- (Lista de Projetos por Volumes) – (link SEI)

Pedro Henrique Ramos Sales
Presidente
(nome da empresa e representante da empresa)



15.4 Checklists de Verificação

Os checklists de Verificação estão disponíveis no site da GOINFRA através do Link XXXXXXXXXXXxxxxx, serão atualizados sempre que necessários.

Também será anexado junto a esse Guia os checklists desenvolvidos para os Projetos de Pequeno Porte a que se refere a IP 20.



16. – FLUXOGRAMA PARA APROVAÇÃO DE PROJETOS DMA

