



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

REGIME DIFERENCIADO DE CONTRATAÇÃO/RDC Nº 049/2022

ELETRÔNICO

Processo: SIE 25508/2021

A SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE - SIE, através da Gerência de Licitações e Contratos (GELIC), torna público que fará realizar licitação na modalidade RDC eletrônico **REGIME DIFERENCIADO DE CONTRATAÇÃO - RDC**, com critério de julgamento **TÉCNICA E PREÇO**, pelo regime de execução por **EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO**, modo de disputa **FECHADO**, para selecionar proposta, utilizando recursos de tecnologia da informação – INTERNET, nos termos da Lei Federal nº Lei Nº 12.462, de 05 de agosto de 2011, no Decreto Nº 7.581, de 11 de outubro de 2011 com aplicação subsidiária da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, Lei Estadual nº 16.020/2013, Decreto Estadual nº 1.537/2013, Decreto Estadual nº 2.617, de 16 de setembro de 2009, alterações posteriores.

OBJETO: **Elaboração do Projeto Básico do Corredor Ferroviário de Santa Catarina, segmento Correia Pinto - Chapecó, com extensão estimada em 319 km – Lote 01 e Elaboração do Projeto Executivo da Ferrovia dos Portos, segmento Araquari – Navegantes com extensão estimada em 62 km – Lote 02, conforme especificações constantes dos Anexos I a XII.**

OBSERVAÇÃO:

Para participar do RDC Eletrônico é obrigatório providenciar a chave de identificação e senha de acesso por meio do registro no Cadastro Central de Fornecedores (CCF), obtido na página eletrônica do Portal de Compras do Governo do Estado de Santa Catarina, endereço <http://portaldecompras.sc.gov.br>, link "Fornecedores".

Entrega das Propostas:

Início: A partir das 07h00min do dia 22/03/2022.
Término: 14h15min do dia 06/05/2022.

Abertura das Propostas:

A partir das 14h15min do dia 06/05/2022.

Início da Disputa:

A partir das 14h30min do dia 06/05/2022.

FORMALIZAÇÃO DE CONSULTAS: (PE nº 049/2022 SIE 25508/2021)

site: <http://e-lic.sc.gov.br/>

e-mail: gelic@sie.sc.gov.br

REFERÊNCIA DE TEMPO: Todas as referências de tempo no Edital, no aviso e durante a sessão pública observarão obrigatoriamente o horário de Brasília – DF e, dessa forma, serão registradas no sistema eletrônico.



RDC ELETRÔNICO nº 049/2022

A SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE - SIE, na condição de órgão gerenciador, torna público que fará realizar licitação na modalidade de **REGIME DIFERENCIADO DE CONTRATAÇÃO - RDC**, com critério de julgamento **TÉCNICA E PREÇO**, pelo regime de execução por **EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO**, modo de disputa **FECHADO**, cujo objeto é a **Elaboração do Projeto Básico do Corredor Ferroviário de Santa Catarina, segmento Correia Pinto - Chapecó, com extensão estimada em 319 km – Lote 01 e Elaboração do Projeto Executivo da Ferrovia dos Portos, segmento Araquari – Navegantes com extensão estimada em 62 km – Lote 02**, utilizando recursos de tecnologia da informação – INTERNET, nos termos da Lei Federal nº Lei Nº 12.462, de 05 de agosto de 2011, no Decreto Nº 7.581, de 11 de outubro de 2011 com aplicação subsidiária da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, Lei Estadual nº 16.020/2013, Decreto Estadual nº 1.537/2013, Decreto Estadual nº 2.617, de 16 de setembro de 2009, alterações posteriores.

1 – DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 – O RDC Eletrônico será realizado em sessão pública, por meio da INTERNET, mediante condições de segurança – criptografia e autenticação – em todas as suas fases.

1.2 – Os trabalhos serão conduzidos por servidor da Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade/Gerência de Licitações e Contratos, mediante a inserção e monitoramento de dados gerados ou transferidos para o aplicativo “Licitações” constante na página eletrônica do Portal de Compras do Estado de Santa Catarina, no endereço www.portaldecompras.sc.gov.br.

1.3 – Todas as referências de tempo no Edital, no Aviso e durante a sessão pública observarão obrigatoriamente o horário de Brasília – DF e, dessa forma, serão registradas no sistema eletrônico.

Os documentos relacionados a seguir fazem parte integrante desta licitação:

Anexo I – Quadro de Quantitativo(s) e Especificação(ões) Mínima(s) do(s) Item(ns) e Condições de Execução;

Anexo II – Termo de Referência;

Anexo III – Modelo de Proposta de Preços – “on-line”;

Anexo IV – Instruções para Apresentação da Proposta Técnica;

Anexo V – Declaração (Lei Estadual 16003/2013; Lei Federal Nº 10.098/00 e Decreto Nº 5.296/04);

Anexo VI – Declaração de Responsabilidade Ambiental;

Anexo VII – Modelo de atestado de visita técnica;

Anexo VIII – Modelo de atestado de não visita técnica;

Anexo IX – Termo de Compromisso de Execução dos Serviços e de Cessão de Direitos Autorais;

Anexo X – Autorização;

Anexo XI – Comprovação de experiência;

Anexo XII – Minuta de Contrato;

2 – DA LICITAÇÃO

2.1 – Do Objeto

2.1.1 – A presente licitação destina-se a selecionar proposta(s) objetivando **Elaboração do Projeto Básico do Corredor Ferroviário de Santa Catarina, segmento Correia Pinto - Chapecó, com extensão estimada em 319 km – Lote 01 e Elaboração do Projeto Executivo da Ferrovia dos Portos, segmento Araquari – Navegantes com extensão estimada em 62 km – Lote 02**, conforme especificações, quantitativos e condições estabelecidas no **Anexos I a XII** e nas condições previstas neste edital.

2.2 – Da Execução da Licitação

2.2.1 - O processamento da licitação pela Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade/ Gerência de Licitações e Contratos, será na qualidade de Interveniente Promotora/Órgão Gerenciador, destinando-se o objeto licitado a atender a **Diretoria de Integração de Transportes**.

3 – DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

3.1 – Poderão participar desta licitação as empresas interessadas que atenderem às exigências estabelecidas neste Edital.

3.1.1 - Será permitida a participação de pessoas jurídicas organizadas em consórcio, limitado a 02 (duas) empresas.

3.1.2 - Para fins de habilitação, deverá ser apresentado o compromisso público ou particular de constituição de consórcio, subscrito pelos consorciados, atendidas as condições previstas no Art. 51 do Decreto nº 7.581 de 11 de outubro de 2011 e aquelas estabelecidas neste Edital;

3.1.3 - Ficam vedadas a participação de pessoa jurídica consorciada em mais de um consórcio e a participação isolada da consorciada, bem como de profissional em mais de uma EMPRESA, ou em mais de um consórcio;

3.1.4 - A pessoa jurídica ou consórcio deverá assumir inteira responsabilidade pela inexistência de fatos que possam impedir a sua habilitação na presente licitação e, ainda, pela autenticidade de todos os documentos que forem apresentados;

3.1.5 - As pessoas jurídicas que participarem organizadas em consórcio deverão apresentar, além dos demais documentos exigidos neste Edital, compromisso de constituição do consórcio, por escritura pública ou documento particular com firma reconhecida, discriminando a EMPRESA líder, estabelecendo responsabilidade solidária dos integrantes pelos atos praticados pelo consórcio;

3.1.6 - O prazo de duração do consórcio deve, no mínimo, coincidir com o prazo de conclusão do objeto licitatório, até sua aceitação definitiva;

3.1.7 - Os consorciados deverão apresentar compromisso de que não alterarão a constituição ou composição do consórcio, visando manter válidas as premissas que asseguram a sua habilitação, salvo quando expressamente autorizado pela SIE;

3.1.8 - Os consorciados deverão apresentar compromisso de que não se constituem nem se constituirão, para fins do consórcio, em pessoa jurídica e de que o consórcio não adotará denominação própria, diferente de seus integrantes;

3.1.9 - Os consorciados deverão comprometer-se a apresentar, antes da assinatura do contrato decorrente desta licitação, o Instrumento de Constituição e o registro do Consórcio, aprovado por quem tenha competência em cada uma das EMPRESAS. O Contrato de consórcio deverá observar, além dos dispositivos legais e cláusula de responsabilidade solidária, as cláusulas deste Edital.

3.1.10 - Cada consorciado deverá comprovar a capacidade técnica-operacional individualmente, admitindo-se o somatório dos quantitativos de cada consorciado, de acordo com a previsão do art. 33, III, da Lei nº 8.666/93.

3.1.11 – Somente a empresa líder necessita ter o Certificado de Cadastro de Fornecedores – CCF, válido na data limite fixada para abertura de propostas neste RDC, emitido pela DGMS – Diretoria de Gestão de Materiais e Serviços, da Secretaria de Estado da Administração, pertinente ao grupo-classe objeto desta licitação, todavia as certidões constante neste e no art 33 III da lei 8.666/93 devem ser encaminhadas pela outra consorciada também.

3.2 – Não será admitida a participação de:

3.2.1 – Empresas em recuperação judicial ou extrajudicial, ou cuja falência tenha sido declarada, que se encontram sob concurso de credores ou em dissolução ou em liquidação;

3.2.2 – Empresas punidas com suspensão do direito de licitar ou contratar com a Administração usuária do Cadastro Geral de Fornecedores do Estado de Santa Catarina – SEA, durante o prazo estabelecido para a penalidade;

3.2.3 – Empresas que tenham sido declaradas inidôneas para licitar ou contratar com a Administração Pública;

3.2.4 – Empresas cujos diretores, gerentes, sócios e empregados sejam servidores ou dirigentes do órgão/entidade licitante, bem como membro efetivo ou substituto da Comissão de Licitação.

3.3 – A participação na licitação implica automaticamente na aceitação integral e irrevogável dos termos e conteúdos deste edital e seus anexos, a observância dos preceitos legais e regulamentos em vigor; e a responsabilidade pela fidelidade e legitimidade das informações e dos documentos apresentados em qualquer fase da licitação.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

3.4 – A interessada em participar desta licitação deverá cadastrar, informar e manter endereço eletrônico (e-mail) para fins de comunicação com a Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade até a finalização do procedimento licitatório e, ou, eventual contrato, ordem de fornecimento;

3.4.1 – Será considerado e-mail cadastrado o informado no sistema, E-lic;

3.5 – Somente este e-mail servirá para envio de comunicados e notificações relacionados ao procedimento licitatório devendo-se considerar como data de recebimento a data de envio da comunicação pela Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade.

4 – DA JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DA MODALIDADE

4.1 – A aplicação da modalidade REGIME DIFERENCIADO DE CONTRATAÇÃO no objeto em questão está devidamente referendada conforme preconiza o inciso VIII do Art. 1º da lei 12.462/11.

5 – DO CREDENCIAMENTO PARA PARTICIPAR DO CERTAME

5.1 – Para participar do RDC Eletrônico os interessados deverão estar previamente cadastrados junto ao sistema de Cadastro Central de Fornecedores do Estado de Santa Catarina e qualificadas para a execução do objeto referente ao grupo-classe indicado no **Anexo I**.

5.1.1 – O procedimento para inscrição no cadastro de fornecedores encontra-se disponível no site da Secretaria de Estado da Administração (www.sea.sc.gov.br) por intermédio do link “Licitações” em seguida “fornecedores” ou no <http://portaldecompras.sc.gov.br/>.

5.2 – Para acesso ao sistema, as pessoas físicas ou jurídicas deverão dispor de chave de identificação e senha pessoal (intransferíveis) obtidas a partir do menu “Fornecedores” do Portal de Compras.

5.3 – A chave de identificação e a senha poderão ser utilizadas em qualquer RDC ou pregão na forma eletrônica, correspondente ao seu Grupo-Classe registrado no Cadastro Geral de Fornecedores do Estado de Santa Catarina, para praticar todos os demais atos e operações no sistema eletrônico, salvo quando canceladas por solicitação do credenciado ou por iniciativa da Secretaria de Estado da Administração, devidamente justificada.

5.4 – É de exclusiva responsabilidade do usuário o sigilo da senha, bem como seu uso em qualquer transação efetuada diretamente ou por seu representante, não cabendo à Secretaria de Estado da Administração a responsabilidade por eventuais danos decorrentes de uso indevido da senha, ainda que por terceiros.

5.4.1 – A perda da senha ou a quebra de sigilo deverá ser comunicada imediatamente ao provedor do sistema eletrônico, para imediato bloqueio de acesso.

5.5 – O credenciamento da licitante e de seu representante legal junto ao sistema eletrônico implica na responsabilidade legal pelos atos praticados e a presunção de capacidade técnica para realização das transações inerentes ao RDC Eletrônico.

5.6 - No caso de participação de empresas em consórcio, o credenciamento e a operação do sistema eletrônico deve ser realizada pela empresa líder do consórcio.

6 – PARTICIPAÇÃO

6.1 – A participação no RDC Eletrônico se dará por meio da digitação da senha pessoal e intransferível do representante credenciado e subseqüente encaminhamento da proposta eletrônica de preços, por meio do sistema eletrônico, observados data e horário limite estabelecidos.

6.1.1 – Mesmo sendo um RDC, o licitante deve fazer a busca na modalidade **PREGÃO ELETRÔNICO** por questões de adaptação do sistema. O sistema de licitações poderá ser acessado no endereço <http://www.sea.sc.gov.br/>, por intermédio do link “Licitações” em seguida “acessos/pregão eletrônico” ou no <http://portaldecompras.sc.gov.br/>.

6.2 – Como requisito para a participação no RDC, o licitante deverá manifestar, em campo próprio do sistema eletrônico, o pleno conhecimento e atendimento às exigências previstas no Edital.

6.2.1 – Quando o licitante for beneficiário da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, deverá manifestar em campo próprio do sistema eletrônico, o pleno conhecimento e atendimento das exigências previstas na lei.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

6.2.2 – A declaração falsa relativa ao cumprimento dos requisitos de habilitação e proposta sujeitará o licitante às sanções previstas na legislação vigente aplicável à matéria.

6.2.3 – A licitante será responsável por todas as transações que forem efetuadas em seu nome no sistema eletrônico, assumindo como firmes e verdadeiras suas propostas e documentações.

6.3 – Caberá à licitante acompanhar as operações no sistema eletrônico durante a sessão pública do RDC, ficando responsável pelo ônus decorrente da perda de negócios diante da inobservância de quaisquer mensagens emitidas pelo sistema ou de sua desconexão.

6.4 – Os licitantes deverão comunicar imediatamente ao provedor do sistema qualquer acontecimento que possa comprometer o sigilo ou a inviabilidade do uso da senha, para imediato bloqueio de acesso;

6.5 – Os licitantes deverão solicitar o cancelamento da chave de identificação ou da senha de acesso por interesse próprio.

6.6 – O fornecedor descredenciado no Cadastro Geral de Fornecedores terá sua chave de identificação e senha suspensas automaticamente.

6.7 – Qualquer elemento que possa identificar a licitante, antes da abertura das propostas, importa na desclassificação da mesma, sem prejuízo das sanções previstas no Edital.

7 – DA SESSÃO PÚBLICA DO RDC

7.1 – Iniciada a sessão pública do RDC, esta não será suspensa ou transferida, salvo motivo excepcional assim caracterizado pelo Servidor da Gerência de Licitações e Contratos – GELIC, juntamente com Comissão Permanente de Licitações de Projetos e Execução de Obras de Infraestrutura – CPL.

7.2 – Verificando-se o adiamento da sessão pública do RDC, o Servidor/GELIC determinará nova data para continuação dos trabalhos, ficando intimadas as licitantes.

7.3 – O Servidor/GELIC poderá interromper a sessão, temporariamente, para determinar alguma providência administrativa para o bom andamento dos trabalhos.

8 – DA INSERÇÃO DO VALOR DA PROPOSTA , PROPOSTA TÉCNICA E DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

8.1 – Da proposta on-line:

8.1.1 – Após a divulgação do edital no endereço eletrônico, os licitantes deverão encaminhar o **valor da proposta** (proposta on-line) e o respectivo anexo – PROPOSTA TÉCNICA, até a data e hora marcadas para abertura da sessão, exclusivamente por meio do sistema eletrônico, quando, então, encerrar-se-á, automaticamente, a fase de recebimento de propostas.

8.1.2 – Até a abertura da sessão, os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta anteriormente apresentada.

8.1.3 – Os licitantes receberão, por e-mail, comprovante de recebimento das suas propostas eletrônicas enviadas, com a indicação do dia e respectivo horário de registro.

8.1.4 – A proposta on-line, deverá ser preenchida, obrigatoriamente, conforme as especificações abaixo, sob pena de desclassificação:

a) O preço de cada lote deverá ser expresso em reais, com no máximo 2 (duas) casas decimais, no campo “VALOR GLOBAL DO LOTE”;

8.2. – JUNTAMENTE com a proposta on-line deve ser inserida a PROPOSTA TÉCNICA. (anexo a proposta)

8.2.1 - Os documentos da **PROPOSTA TÉCNICA** deverão ser organizados e apresentados, conforme os requisitos do **ANEXO N.º IV** (Instruções para Apresentação da Proposta Técnica, Condições para Qualificação Final e Critérios de Pontuação). **A DOCUMENTAÇÃO DEVER SER ANEXADA EM NO MÁXIMO 3 ARQUIVOS, EM FORMATO PDF, DE TAMANHO MÁXIMO DE 14 MB, GERANDO UM TOTAL DE 42 MB.**

OBS: 42 MB é tamanho suficiente para inserção de toda a documentação, não enviem documentos desnecessários ou em quantidades excessivas, isto em nada influenciará no resultado das notas técnicas.

8.2.2 – A não inserção da **PROPOSTA TÉCNICA** resulta em automática desclassificação.

8.2.3 – Na **PROPOSTA TÉCNICA** não poderá haver menção a preços, sob pena de desclassificação.

8.3 – No **CAMPO ESPECÍFICO PARA HABILITAÇÃO DEVE SER ANEXADA OS DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA A HABILITAÇÃO DO ITEM 13.**



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

8.3.1 – A documentação elencada no item **8.3 DEVER SER ANEXADA EM ARQUIVO ÚNICO EM FORMATO PDF COM NO MÁXIMO 14 MB.**

8.4 – A proposta técnica e habilitação devem estar preferencialmente numeradas e com termo de encerramento.

OBS: Se a Proposta Técnica não for inserida conforme o item 8.2, ela ainda pode ser inserida no campo da habilitação, conforme item 8.3.

*OBS: TODA A DOCUMENTAÇÃO MENCIONADA NO ITEM 8, **OBRIGATORIAMENTE**, DEVE SER INSERIDA ANTES DO HORÁRIO DA ABERTURA DAS PROPOSTAS, SOB PENA DE DESCLASSIFICAÇÃO E/OU INABILITAÇÃO.*

9 – DA ABERTURA DA SESSÃO E PROPOSTAS DE PREÇOS

9.1 – A partir do horário previsto no Edital terá início a sessão pública do RDC Eletrônico com a abertura das propostas de preços e propostas técnicas recebidas, passando o Servidor Gelic a avaliar a aceitabilidade das propostas.

9.2 – O modo de disputa será o **FECHADO**, conforme preconiza o inciso II do art. 17 da lei 12.462, de 05 de agosto de 2011, **NÃO HAVENDO POSSIBILIDADE DE LANCES**, e após a abertura das propostas, o sistema sinalizará a proposta de menor preço.

OBS: Por questão de adequação do sistema, durante 10 (dez) minutos, este estará receptivo a inserção de lances, todavia esta ação não é permitida, conforme já mencionado. Se por ventura algum licitante inserir lances neste período, os mesmos serão descartados, havendo insistência na prática, o licitante será excluído do certame.

9.3 – Será assegurada, como critério de desempate para a proposta de menor preço, preferência de contratação para as microempresas e empresas de pequeno porte.

9.3.1 – Entende-se por empate aquelas situações em que as propostas apresentadas pelas microempresas e empresas de pequeno porte sejam iguais ou até 10% (dez por cento) superiores à proposta de menor valor. Conforme disposto na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006;

9.3.2 – Ocorrendo o empate, proceder-se-á da seguinte forma:

a) o sistema aplicará automaticamente o benefício da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, quando houver empresas dentro das condições previstas na lei.

b) o sistema convocará automaticamente a microempresa ou empresa de pequeno porte mais bem classificada para apresentar nova proposta inferior àquela considerada vencedora do certame (no prazo máximo de 5 (cinco) minutos sob pena de preclusão), situação em que será adjudicado em seu favor o objeto licitado;

c) não ocorrendo a contratação da microempresa ou empresa de pequeno porte, na forma do inciso I, do caput do artigo 45, da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, serão convocadas as remanescentes que porventura se enquadrem na hipótese dos §§ 1º e 2º, do art. 44, desta Lei Complementar, na ordem classificatória, para o exercício do mesmo direito;

d) no caso de equivalência dos valores apresentados pelas microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrem nos intervalos estabelecidos nos §§ 1º e 2º, do art. 44, da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar melhor proposta.

9.4 – O disposto no **subitem 9.3** somente se aplicará quando a melhor oferta inicial não tiver sido apresentada por microempresa ou empresa de pequeno porte.

9.5 – O sistema sinalizará a licitante de menor proposta e gerará um documento de Propostas Recebidas.

9.6 - Para os efeitos de verificação de inexecuibilidade dos preços da proposta, serão empregados os critérios constantes do art. 48, inciso II, da Lei nº. 8.666/93 e alterações posteriores em vigência na data prevista para a entrega das propostas, tanto para o preço global quanto para os preços unitários da referida proposta.

9.6.1 - A COMISSÃO de Licitação poderá realizar diligências para aferir a exequibilidade da proposta ou exigir do Licitante que ela seja demonstrada. Ela poderá desclassificar a proposta que:

a) Tiver valor global superior ao total geral constante do orçamento da SIE;

b) Tiver preço global inexecuível de acordo com o disposto no inciso II do Art. 48 da lei nº 8.666/93 e lei nº 9.648/98, devendo a proponente comprovar a exequibilidade de seu preço global quando esse for inferior a



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

70% (setenta por cento) do **menor** dos seguintes valores: média aritmética dos valores das propostas superiores a 50% (cinquenta por cento) do valor orçado pela administração, ou valor orçado pela SIE;

OBS¹: Os preços globais das propostas desclassificadas pelos critérios da alínea “a” acima não serão considerados para o cálculo da média dos preços referente a inexecutabilidade.

OBS²: Considera a proposta inexecutável, será utilizada a Súmula/TCU nº 262/2010, ofertando a licitante um prazo de até 2(dois) dias úteis para que esta demonstre a executabilidade de sua proposta para posterior decisão da CPL. A licitante deverá considerar incluída nos valores propostos todas as despesas, inclusive aquelas relativas a taxas, tributos, encargos sociais, que possam influir direta ou indiretamente no custo de execução dos serviços;

9.6.2 - A licitante deverá utilizar, sempre que possível, nos valores propostos, mão de obra, materiais, tecnologias e matérias primas existentes no local da execução das obras/serviços, desde que não se produzam prejuízos à eficiência na execução do objeto e que seja respeitado o limite do orçamento estimado para a contratação;

9.6.3 - É de inteira responsabilidade da licitante, obter dos órgãos competentes informações sobre a incidência ou não de tributos e taxas de qualquer natureza devidas para o fornecimento, objeto desta licitação, nos mercados interno e/ou externo, não se admitindo alegação de desconhecimento de incidência tributária, ou outras correlatas;

9.7 – Após a abertura das propostas, conforme preconiza a Orientação Técnica nº 005/14 da DIAG/SEF e indo ao encontro da Lei 12.846/2013, será consultado o **Sistema Integrado de Registro do Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas – CEIS**.

9.7.1 – Caso a empresa detenha sanção com alcance ao Estado de Santa Catarina, os seguintes procedimentos administrativos deverão ser adotados:

- I – inabilitação ou desclassificação do fornecedor em processo licitatório em curso;
- II – proibição do fornecedor para participar de processos licitatórios, enquanto perdurarem os efeitos da sanção;
- III – proibição do fornecedor para firmar novos contratos com a Administração Pública Estadual, enquanto perdurarem os efeitos da sanção.

10 – DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS TÉCNICAS E NOTA FINAL

10.1 - Após o encerramento da abertura das propostas de preços **será interrompida a sessão para a coleta, análise e julgamento das propostas técnicas**, quando o sistema disponibilizará as PROPOSTAS TÉCNICAS para a Comissão de Licitação.

10.2 - A PROPOSTA DE PREÇO que apresentar o menor preço será atribuída nota cem (100,0) e as notas das demais propostas de preços serão obtidas pela fórmula a seguir:

$$NPP = 100 \times \frac{X1}{X2}$$

onde:

- NPP = Nota da proposta de preços de cada licitante;
- X1 = Valor da proposta de menor preço;
- X2 = Valor da proposta considerada.

OBS.: As notas calculadas serão arredondadas até os centésimos consoantes à norma da ABNT NBR 5891/1977 – Regras de Arredondamento na Numeração Decimal.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

10.3 - Será atribuída à PROPOSTA TÉCNICA a Nota da Proposta Técnica (NPT), que poderá variar de 0 (zero) a 100 (cem) pontos, de acordo com os critérios estabelecidos no **ANEXO IV**.

10.4 – As Propostas Técnicas das empresas licitantes serão examinadas, preliminarmente, quanto ao atendimento das condições estabelecidas neste Edital e seus anexos e particularmente quanto ao atendimento das condições para qualificação final constantes do **ANEXO II**. Verificado o atendimento às referidas condições proceder-se-á a avaliação da Proposta técnica, conforme os critérios para pontuação constantes no **ANEXO IV**.

10.5 - Será atribuída pela Comissão de Licitação a “Nota Final da Proposta Técnica” (NPT), variando de 0 (zero) a 100 (cem) pontos, e será atribuída conforme o somatório das notas atribuídas aos itens:

$$\text{NPT} = \text{n.1} + \text{n.2}$$

Equipe Técnica: (n.1) - No máximo 50 pontos

Atividades da Empresa: (n.2) - No máximo 50 pontos

10.5.1 - Serão desclassificadas as Propostas Técnicas dos licitantes que não atingirem a nota mínima de 60 (sessenta) pontos, no total e/ou, no mínimo 60% (sessenta por cento) das notas, n.1 e n.2 discriminadas no item acima.

10.6 - O cálculo da “Nota Final” (NF) do proponente far-se-á de acordo com a média ponderada das valorização da Proposta Técnica e de Preço, da seguinte forma:

$$\text{NF} = \frac{5\text{NPT} + 5\text{NPP}}{10}$$

onde:

- NF = Nota Final;
- NPT = Nota da Proposta Técnica;
- NPP = Nota da Proposta de Preço.

10.6.1 - A classificação dos proponentes far-se-á em ordem decrescente dos valores das Notas Finais, sendo declarada vencedora a licitante que atingir a **MAIOR NOTA FINAL**.

10.7 - Ocorrendo empate entre duas ou mais propostas na NOTA FINAL, será assegurada preferência àquela que o ofertou a menor proposta de preços.

10.8 - Serão considerados, para efeito de qualificação, os atestados de serviços executados em Consórcio, considerando os quantitativos nos percentuais de participação financeira de cada consorciado. No caso de atestados decorrentes de obras executadas em Consórcio no qual há discriminação expressa de execução de partes distintas de serviços por cada consorciado, será considerada a parcela executada por cada uma das empresas consorciadas. O mesmo acontece com atestados de execução parcial, será considerada a parcela executada para a aplicação da nota.

11 – DA PROPOSTA DETALHADA

11.1 – A licitante de maior **NOTA FINAL** deverá detalhar sua proposta, conforme a Orçamento presente no **Termo de Referência – ANEXO II**, e inserir no **sistema eletrônico**, com os respectivos valores unitários. Juntamente com a proposta detalhada deve ser encaminhada o Cronograma de desembolso preenchido conforme o **ANEXO II**.

11.2 – Nos preços cotados devem estar inclusos todos os custos relacionados com a remuneração e encargos sociais e outros, pertinentes ao fornecimento do objeto, bem como taxas, impostos, fretes, e demais despesas diretas e indiretas incidentes sobre o mesmo.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

OBS.: Para o preço unitário máximo permitido, usar, no Excel, a função: =TRUNCAR (preço unitário orçado*1,05; 2). NÃO ARREDONDEM VALORES, Ex: 165,89999, será 165,89. Os preços unitários propostos não poderão ultrapassar os preços unitários constantes do orçamento acrescidos de 5% (cinco por cento).

11.3 – A proposta entregue não poderá ter prazo de validade inferior a **90 (noventa) dias**, sendo este o prazo considerado em caso de omissão.

11.4 - A identificação dos serviços cotados, observadas as especificações e condições constantes no presente edital, de forma a permitir que a Comissão de Licitações possa facilmente constatar se as mesmas foram ou não atendidas;

11.5 - O(s) preço(s) unitário(s) e total(is), expresso(s) em reais, com no máximo 2 (duas) casas decimais, mesmo que o sistema aceite mais;

11.5.1 - Em caso de divergência entre os valores unitários e totais, serão considerados os primeiros, e entre os valores expressos em algarismos e por extenso, será considerado este último;

11.6 - O prazo de execução dos serviços será conforme cronograma e orçamento anexados, contados da data ordem de Serviços, devidamente assinado pelo representante legal.

11.7 - A proponente é obrigada a cotar todos os itens do orçamento;

11.8 - Sugerimos que a empresa indique em sua proposta os dados bancários para facilitar o processo de contrato e emissão de nota de empenho e Indique o gestor do contrato pela empresa.

11.9 - Erros no preenchimento da Planilha não são motivos suficientes para a desclassificação da proposta, quando esta puder ser ajustada sem a necessidade de majoração do preço ofertado, e desde que se comprove que este é suficiente para arcar com todos os custos da contratação.

12 – DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

12.1 – Todos os licitantes serão previamente comunicados, pelo email cadastrado, do **RESULTADO DOS CÁLCULOS DA NOTAS FINAIS**, sendo que a CPL, automaticamente via sistema, analisará toda a documentação dos itens 12.2 e 13 descritas abaixo, da licitante detentora da maior **NOTA FINAL**, informando posteriormente o resultado, o dia e o horário da **FASE RECURSAL**.

12.2 – Da licitante de maior Nota Final, a CPL analisará a seguinte documentação para fins de habilitação:

12.2.1. – Consulta *on-line*, pelo Servidor/GELIC, do Certificado de Cadastro de Fornecedores – CCF, válido na data limite fixada para abertura de propostas, emitido pela DGMS – Diretoria de Gestão de Materiais e Serviços, da Secretaria de Estado da Administração, pertinente ao grupo-classe objeto desta licitação.

OBS¹: Apesar de ser um documento de habilitação, o CCF de todas as licitantes será coletado no dia da abertura das propostas, porém será analisado somente o CCF da licitante de maior Nota Final.

OBS²: No caso de Certidão (ões) Negativa (s) de Pedido de Falência ou Concordata, ou recuperação judicial expedidas no Estado de Santa Catarina, estas deverão ser solicitadas tanto no sistema EPROC quanto no SAJ. As duas certidões deverão ser apresentadas conjuntamente, caso contrário não terão validade. (inserir no CCF ou na documentação de habilitação técnica)

OBS³: No caso de certidão positiva de recuperação judicial ou extrajudicial, o licitante deverá apresentar a comprovação de que o respectivo plano de recuperação foi acolhido judicialmente, na forma do art. 58, da Lei n.º 11.101, de 09 de fevereiro de 2005, sob pena de inabilitação, devendo, ainda, comprovar todos os demais requisitos de habilitação;

OBS⁴: Se o pedido for de auto falência a proponente será inabilitada.

OBS⁵: Decisão do TCU (Acórdão nº 8271/2011 – 2ª câmara), a Administração não poderá excluir a participação de empresa em recuperação judicial que apresente certidão emitida pela instância judicial competente, atestando que a empresa se encontra apta financeiramente a participar de procedimento licitatório nos termos da Lei nº 8.666/93.

12.2.1.1 - O CCF que apresentar Situação Cadastral com alguma restrição nos documentos por ele abrangidos, o Servidor Gelic ou equipe de apoio comunicará, via chat, a obrigatoriedade do encaminhamento de documento hábil correspondente no prazo de até 30 (trinta) minutos da solicitação do Servidor Gelic. Para anexar basta clicar sobre o ícone (desenho de clips) ao lado do código do item, que abrirá uma nova janela onde terá a opção de anexar documentos. O não atendimento deste prazo acarretará a INABILITAÇÃO do licitante caso este venha a ser o de maior Nota Final.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

12.2.1.2– A regularidade fiscal da microempresa e empresa de pequeno porte, que apresentem restrição (documento vencido) no Certificado de Cadastro de Fornecedores – CCF, o Servidor Gelic(a) poderá verificar nos sítios oficiais de órgãos e entidades emissores de certidões, o(s) documento(s) hábil(eis) correspondente(s), constituindo meio legal de prova ou poderá ser comprovada, com o encaminhamento de documento hábil no prazo de 3 (três) dias úteis, cujo termo inicial corresponderá ao momento em que o proponente for declarado o vencedor do certame, prorrogáveis por igual período, a critério da Administração Pública, para a regularização da documentação, pagamento ou parcelamento do débito, e emissão de eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de certidão negativa.

12.2.1.3. – A não-regularização da documentação, no prazo estabelecido, implicará na decadência do direito da microempresa ou empresa de pequeno porte à contratação, sem prejuízo das sanções administrativas cabíveis por descumprimento de obrigações contratuais previstas neste edital e na legislação vigente aplicável à matéria (advertência, multa, impedimento de licitar e contratar com a Administração), sendo facultada à Administração convocar os licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para a assinatura do Contrato ou revogar a licitação.

12.2.1.4. - A verificação posterior de que, nos termos da lei, o declarante não se enquadra como microempresa ou empresa de pequeno porte, caracterizará crime de fraude à licitação, sujeitando-se as sanções previstas no art. 90 da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

12.2.2 - Balanço patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, assinado por profissional devidamente habilitado, já exigíveis e apresentados na forma da lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrado há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta.

12.2.2.1 - No caso de empresa constituída no exercício social vigente, admite-se a apresentação de balanço patrimonial e demonstrações contábeis referentes ao período de existência da sociedade;

12.2.3 - Demonstrações contábeis, no balanço do último exercício financeiro, devendo a empresa apresentar os cálculos de:

a) “Índice de Liquidez Geral”, aplicando a seguinte fórmula:

$$ILG = \frac{AC + RLP}{PC + ELP} \quad \text{Resultando} \quad ILG \geq 1$$

onde: ILG - Índice de Liquidez Geral;
AC - Ativo Circulante;
RLP - Realizável a Longo Prazo;
PC - Passivo Circulante;
ELP - Exigível a Longo Prazo.

OBS.: Será considerada **inabilitada** a empresa cujo “Índice de Liquidez Geral” for inferior a **1 (um)**.

b) “Índice de Solvência Geral”, aplicando-se a seguinte fórmula:

$$ISG = \frac{AT}{PC + ELP} \quad \text{Resultando} \quad ISG \geq 1$$

onde: ISG = Índice de Solvência Geral
AT = Ativo Total
PC = Passivo Circulante
ELP = Exigível a Longo Prazo

OBS.: Será considerada **inabilitada** a empresa cujo “Índice de Solvência Geral” for inferior a **1 (um)**.

c) “Índice de Liquidez Corrente”, aplicando-se a seguinte fórmula:

$$ILC = \frac{AC}{PC} \quad \text{Resultando} \quad ILC \geq 1$$



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

PC
onde: ILC = Índice de Liquidez Corrente;
AC = Ativo Circulante;
PC = Passivo Circulante.

OBS.: Será considerada **inabilitada** a empresa cujo “Índice de Liquidez Corrente” for inferior a **1 (um)**.

12.2.4 - Indicação, comprovada com dados do balanço patrimonial, do patrimônio líquido mínimo, que não poderá ser inferior a **10% (dez por cento) do valor final da proposta**.

13 - DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA A HABILITAÇÃO PARA CADA LOTE:

13.1 – Da licitante de maior Nota Final, a CPL analisará a seguinte documentação para fins de habilitação:

13.1.1 - Prova de registro da empresa junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA, com jurisdição no Estado em que está sediada a empresa, com validade na data limite de entrega da documentação e das propostas.

13.1.2 - Atestado(s) ou certidão (ões) de execução, pela empresa proponente, de obras ou serviços de características semelhantes aos do objeto desta licitação: **Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental -EVTEA ou Projeto Básico ou Projeto Executivo para implantação de Ferrovia**, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, de acordo com o quantitativo apresentado no quadro abaixo.

LOTE 01

Projeto	Extensão do Projeto	Mínimo Exigido
Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental -EVTEA ou Projeto Básico ou Projeto Executivo para implantação de Ferrovia	319,0 Km	155,0 Km

LOTE 02

Projeto	Extensão do Projeto	Mínimo Exigido
Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental -EVTEA ou Projeto Básico ou Projeto Executivo para implantação de Ferrovia	62,0 Km	30,0 Km

Observação: O quantitativo a ser comprovado no quadro acima, deverá constar em um único atestado e se referir a uma única obra.

13.1.3 - Demonstração de capacitação técnico-profissional através de comprovação de o proponente possuir em seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, Engenheiro Civil, o qual será Coordenador, detentor de Certidão (ões) de Acervo Técnico (CAT) expedido pelo C.R.E.A., por **Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental -EVTEA ou Projeto Básico ou Projeto Executivo para implantação de Ferrovia**, devendo juntar para tal comprovação os seguintes documentos:

- No caso de vínculo empregatício: cópia da Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS), expedida pelo Ministério do Trabalho e Emprego (contendo as folhas que demonstrem o número de registro, a qualificação civil e contrato de trabalho), vigente ou Ficha de Registro de Empregados ou do Livro de Registro de Empregados, onde conste o referido registro do trabalhador;
- No caso de vínculo societário: ato constitutivo da empresa devidamente registrado no órgão de Registro de Comércio competente, do domicílio ou sede do licitante;
- No caso de profissional autônomo/liberal: contrato de prestação de serviço vigente.
- Certidão (ões) de Acervo Técnico (CAT) Profissional emitido pelo C.R.E.A. deste mesmo engenheiro civil que comprove ter o mesmo se responsabilizado por serviços relativos à parcela de Maior Relevância indicada no item 13.1.3.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

13.1.4 - Declaração de TODOS os profissional inseridos no **ANEXO XI** autorizando sua inclusão na equipe técnica (**ANEXO X**) objeto do presente Edital.

13.1.5 – Comprovação de um dos vínculos elencados no item 13.1.3 I, II ou III de TODOS os profissional inseridos no **ANEXO XI**.

13.1.6 - **ANEXO V** - Declaração (Lei Estadual 16003/2013; Lei Federal Nº 10.098/00 e Decreto Nº 5.296/04);

13.1.7 - As empresas interessadas em fazer a visita técnica, a ser efetuada por funcionário da proponente, para inspeção do local de execução, deverão ser realizadas em datas e horários pré-agendados junto à Coordenadoria Regional correspondente, até o 3º dia útil que antecede a data da abertura das propostas (conforme modelo constante do **ANEXO VII**). Ressalta-se ainda, que as visitas técnicas devem ser efetuadas de forma separada por licitante, de maneira alguma de forma coletiva, conforme orientação do TCU.

13.1.7.1 - Caso a licitante não queira fazer a visita acompanhada de elemento da SIE, deverá apresentar, em substituição ao atestado de visita, declaração formal assinada pelo responsável técnico, sob as penalidades da lei, que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos serviços, que assume total responsabilidade por esse fato e que não utilizará deste para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avenças técnicas ou financeira com a SIE. **ANEXO VIII**.

13.1.8 - **ANEXO VI** – Declaração de Responsabilidade Ambiental;

13.1.9 - **ANEXO IX** – Termo de Compromisso de Execução dos Serviços e de Cessão de Direitos Autorais de cada um dos profissionais relacionados no **ANEXO XI**.

OBS: AS DOCUMENTAÇÕES DOS CAPÍTULOS 8, 11 E 13 DEVEM SER ASSINADAS FISICAMENTE OU POR MEIO DE CERTIFICADO DIGITAL CONFERIDO PELA INFRAESTRUTURA DE CHAVES PÚBLICAS BRASILEIRA – ICP - BRASIL. O SGPE NÃO ACEITA OUTRO TIPO DE CERTIFICADO.

14 – JULGAMENTO

14.1 – Será considerada primeira classificada, a proposta que, obedecendo às condições, especificações e procedimentos estabelecidos neste edital, apresentar o “**MAIOR NOTA FINAL**”, conforme **Anexos I e II**.

14.2 – Se a licitante primeira classificada for considerada **INABILITADA**, poderá ser convocada outra licitante. Neste caso, será observada a ordem de classificação, averiguada a aceitabilidade de sua oferta, procedendo a sua habilitação e, assim sucessivamente, até a apuração de uma proposta que atenda ao edital, sendo a respectiva licitante declarada vencedora.

14.3 - Todas as Certidões e Provas devem ter validade na data prevista para a abertura das propostas.

14.3.1 - Serão consideradas validas por 90 (noventa) dias todas as certidões e provas nas quais não constem expressamente seu prazo de validade.

14.4 – Após a adjudicação, como condição para contratação, a empresa vencedora deverá encaminhar por email a **Composição dos Custos de TODOS os Serviços**, em formulário próprio;

14.5 – Serão desclassificadas as propostas:

- a) que não atenderem às exigências do ato convocatório da licitação;
- b) que conflitem com a legislação em vigor;
- c) a pedido da licitante, devidamente justificada, analisada e aceita pelo Servidor/GELIC.

14.6 – Não serão consideradas, para efeitos de julgamento, quaisquer vantagens não previstas no edital.

15 – DAS IMPUGNAÇÕES E DOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS

15.1 – Qualquer cidadão poderá, no prazo de até 5 (cinco) dias úteis da data fixada para a realização da sessão pública virtual, solicitar esclarecimentos, providências ou impugnar o Edital, conforme previsto no Art. 45, inciso I, letra b) da Lei nº 12.462/11.

15.1.1 – Os pedidos de esclarecimentos, providências ou impugnações realizadas no sistema após o prazo mencionado no item anterior serão consideradas intempestivas.

15.1.2 – Será admitido o encaminhamento de impugnação por meio de e-mail: esclarecimentos@sie.sc.gov.br, por intermédio de petição escrita dirigida à autoridade superior.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

15.2 – Ao final da última sessão virtual, após o Servidor Gelic ter dado o prazo para vistas ao processo no site: <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/inicio> (digite o número e ano do processo) a licitante que desejar recorrer contra decisões do Servidor/GELIC deverá manifestar imediata e motivadamente (exposição objetiva do conteúdo da irresignação do licitante em relação a um determinado ato decisório) tal intenção em até 30 (trinta) minutos EXCLUSIVAMENTE NO SISTEMA, sendo-lhe concedido o prazo de 5 (cinco) dias para apresentação das razões do recurso EXCLUSIVAMENTE pelo e-mail: gelic@sie.sc.gov.br, ficando os demais licitantes, desde logo, intimados a apresentar contra-razões em igual número de dias, que começarão a correr do término do prazo do recorrente, sendo-lhes assegurado vista dos autos no sistema SGPE.

15.3 – Não serão conhecidas as impugnações e os recursos apresentados fora do prazo legal e/ou subscritos por representante não habilitado legalmente ou não identificado no processo para responder pelo proponente.

15.4 – A falta de manifestação imediata e motivada importará a preclusão do direito de recurso. A motivação trata-se da exposição objetiva do conteúdo da irresignação do licitante em relação a um determinado ato decisório do Servidor Gelic na sessão pública. Deve ser sucinta e objetiva, mas suficiente para que seja perceptível qual ato decisório é objeto da intenção de recurso e qual o ponto passível de revisão na ótica do recorrente, até porque a matéria a ser alegada nas razões recursais se vincula aos motivos externados pelo recorrente na manifestação da intenção recursal.

16 – DA ADJUDICAÇÃO E DA CONTRATAÇÃO

16.1 - Os atos do presente processo serão publicados no Diário Oficial do Estado de Santa Catarina (DOE/SC), bem como no Portal de Compras e disponibilizados na página eletrônica da SIE (www.sie.sc.gov.br) e SGPE;

16.2 - Os atos de homologação desta licitação serão de competência do Exmo. Sr. Secretário de Estado da Infraestrutura e Mobilidade ou às autoridades delegadas;

16.3 - A Ordem de serviço poderá ser acrescida ou suprimida em até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado (art. 65, § 1º, da Lei de Licitações e Contratos);

16.4 - Será firmado com a empresa vencedora da presente licitação, um *Contrato de Consultoria*, conforme **ANEXO XII**;

16.5 - Como condição para a celebração do Contrato, a licitante vencedora deverá manter as mesmas condições de habilitação;

16.6 - As demais condições contratuais, tais como: alterações, vigência, rescisão e outras; são as previstas no **ANEXO XII** deste edital (*Contrato de Consultoria*);

16.7 - Se a licitante vencedora recusar-se a assinar o contrato injustificadamente ou não apresentar situação regular no ato da assinatura do contrato, será convocado outra licitante, observada a ordem de classificação, para celebrar o contrato, e assim sucessivamente, sem prejuízo da aplicação das sanções cabíveis.

16.8 - A licitante deverá solicitar com um prazo mínimo de 60 (sessenta) dias antes do término do Contrato o pedido de prorrogação do prazo;

16.9 - A inexecução total ou parcial do contrato ensejará a sua rescisão, nos termos dos art. 77 e ss, da Lei 8666/93.

16.10 – O prazo de execução admite possibilidade de prorrogação, conforme ocorrência de situações previstas no § 1º, do art. 57, da Lei nº 8.666/93.

16.11 - A licitante vencedora fica desde já convocada para assinatura do contrato, no prazo máximo de 10 dias após a publicação no Diário Oficial do Estado de Santa Catarina, da homologação do resultado da licitação.

17– DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

17.1 - A despesa decorrente desta licitação correrá à conta do Orçamento do SIE, Sub-ação – 12959 - Elaboração de estudos e planos para o sistema ferroviário estadual - SIE; Item - 44.90.51.80 – Estudos e Projetos. Fonte: 0300.

18 - GARANTIA CONTRATUAL



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

18.1 - A proponente, à qual for adjudicado o objeto da presente licitação, será notificada a comparecer para assinatura do contrato, devendo para isso efetuar na SIE, a título de GARANTIA CONTRATUAL de 5% (cinco por cento), o recolhimento da importância a ser indicada para licitante vencedora do certame.

18.2 - Em caso de rescisão do contrato e/ou interrupção dos trabalhos, não será devolvida a Garantia Contratual a não ser que a rescisão e/ou paralisação decorra de acordo com a SIE ou demais hipóteses previstas no Art. 79, §2º, inciso I, da Lei Federal nº 8.666/93.

18.3 - A Garantia Contratual poderá ser feita em uma das seguintes modalidades:

- a) em moeda corrente no país ou em títulos de dívida pública;
- c) em fiança bancária;
- d) em seguro garantia.

18.4 - No caso de fiança bancária, esta deverá ser, a critério do licitante, fornecida por um banco localizado no Brasil.

18.5 - No caso da opção pelo seguro-garantia o mesmo será feito mediante entrega da competente apólice emitida por entidade em funcionamento no País, e em nome da SIE, cobrindo o risco de quebra do contrato.

18.6 - A Garantia Contratual somente poderá ser levantada 30 (trinta) dias após a data do aceite pela SIE do “as built”, entregue em via documental e magnética.

18.6.1 - O pedido de devolução deverá ser protocolado e acompanhado do original da guia de recolhimento.

19 - ESPECIFICAÇÕES E NORMAS TÉCNICAS

19.1 - Na execução dos serviços objeto desta licitação deverão ser observados, as *Diretrizes, os Manuais, as Instruções de Serviço e as Especificações* vigentes na SIE e nos casos não contemplados por estas as do DNIT (DNER) e as *Instruções Particulares* contidas no **ANEXO II** deste Edital.

20 - MEDIÇÕES DOS SERVIÇOS E PAGAMENTOS

20.1 - Os pagamentos dos serviços executados mensalmente se processarão na forma de **EMPREITADA POR PREÇO UNITÁRIO**, sendo medidos e pagos em conformidade com os itens previstos no orçamento referencial e os respectivos valores propostos pela empresa vencedora da licitação, executados no período da medição, dentro dos limites previstos no Cronograma Físico-Financeiro.

20.2 - Os pagamentos dos serviços serão efetuados por ordem bancária, mediante faturas com entrada na Gerência de Administração, Finanças e Contabilidade (GEAFC) da SIE, observadas as seguintes condições:

20.2.1 - Os serviços serão pagos através de medições em parcelas de acordo com os percentuais previstos para cada etapa de trabalho, definidas no cronograma físico financeiro constante do presente edital, mediante a entrega e aprovação dos relatórios correspondentes.

20.2.2 - A aprovação dos serviços se dará mediante a autorização para faturamento emitida pela fiscalização do contrato.

20.2.3 - De cada valor, proveniente de medição, será feito o pagamento, mediante fatura, em moeda corrente do País.

20.3 - A contratada fica obrigada a aceitar acréscimos ou supressões que se fizerem nos serviços, até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial do contrato, conforme prevê o disposto no § 1º do art. 65 da Lei n.º 8.666/93.

20.4 - Os resultados das medições dos serviços serão lançados em formulários apropriados, de acordo com as normas adotadas pela SIE.

20.5 - Entre duas medições não poderão decorrer menos de 30 (trinta) dias e nem mais de 31 (trinta e um) dias, exceto as inicial e final que poderão abranger períodos inferiores a 30 (trinta) dias;

20.6 - As medições dos serviços serão obrigatoriamente assinadas com identificação pelo Engenheiro Fiscal da SIE e pelo Engenheiro preposto da Empresa detentora do contrato.

20.7 - O engenheiro preposto da Empresa que possuir Certificado Digital ICP Brasil, deverá informar a fiscalização para que a mesma possa possibilitar da medição de forma totalmente digital.

20.8 - Os pagamentos serão efetuados até 30 (trinta) dias após a apresentação das faturas autorizadas, e serão efetuados mediante Ordem Bancária na conta da contratada, em moeda corrente do país.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

20.9 - O pagamento somente será liberado mediante a apresentação da Certidão Negativa de Débito para com a Fazenda Estadual de Santa Catarina (Decreto n.º 3.650 de 27/05/93, e alterações posteriores) e das demais elencadas no Certificado de Cadastro de Fornecedores – CCF e, também, quando a empresa não for catarinense, da CND do Estado de origem da mesma (Decreto n.º 3884/93, de 26 de agosto de 1993), bem como cumprir a determinação contida na Lei Nº 11.283, de 21/12/1999, relativa à comprovação de Débito Tributário Municipal.

20.10 - Não serão admitidos adiantamentos e os pagamentos não realizados no prazo previsto no item 12.7 serão atualizados e compensados financeiramente conforme o disposto no art. 117 da Constituição do Estado de Santa Catarina, a partir da data prevista para pagamento até a data do efetivo pagamento”.

21 – REAJUSTAMENTOS

21.1 - O reajuste de preços contratuais será calculado de acordo com a variação da Fundação Getúlio Vargas. O índice de preços a ser utilizado para cálculo do reajustamento é o Índice de Reajustamento de Obras Rodoviárias do DNIT - Consultoria (Supervisão e Projetos).

21.2 - O cálculo do reajustamento será procedido aplicando-se a seguinte fórmula:

$$R = V \cdot \frac{(I - I_0)}{I_0}, \text{ onde:}$$

R: Valor do reajustamento procurado;

I: Índice correspondente à data em que o reajustamento é processado;

I₀: Índice de preço do mês da data base do orçamento; e

V: Valor do pagamento solicitado a preços iniciais do contrato.

22 – DAS PENALIDADES E SANÇÕES:

22.1 - A adjudicação dos serviços será efetuada mediante contrato de **empreitada por preço UNITÁRIO**, observadas as condições estipuladas neste Edital e as constantes da respectiva minuta anexa ao presente Edital.

22.2 - O preço global que regerá o Contrato será o constante da Proposta de Preços apresentada pela empresa vencedora.

22.3 - Constará do contrato a obrigação da contratada de manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas por esta licitação.

22.4 - O contrato conterá cláusula segundo a qual o mesmo poderá ser rescindido unilateralmente pela SIE, nos termos do art. 79, inciso I da Lei nº 8.666/93, cabendo à CONTRATADA o que preceitua o §2º desse mesmo art. 79.

22.5 - Constará, também, no contrato, cláusula segundo a qual a SIE promoverá a rescisão do mesmo, independentemente de interpelação judicial ou extrajudicial, quando a empreiteira:

- a) Não cumprir qualquer uma de suas obrigações contratuais;
- b) Transferir a terceiros, no todo ou em parte, os serviços constantes do presente Edital,
- c) Incidir em quaisquer das demais hipóteses previstas no art. 78, da Lei de Licitações.

22.6 - Pela inexecução total ou parcial do contrato poderá aplicar as seguintes sanções, com base em processo administrativo e garantindo-se o direito do contraditório e da ampla defesa.

22.7 - A SIE aplicará a multa de mora de:

22.7.1 - 0,33 % (zero, trinta e três por cento) por dia de atraso, na entrega do objeto ou execução de serviços, calculado sobre o valor correspondente à parte inadimplente, até o limite de 9,9% (nove, nove por cento). Caso haja recuperação no cronograma ou entrega dos serviços no prazo previsto, os valores dessas multas serão devolvidos à empresa mediante requerimento;

22.7.2 - 10% (dez por cento), em caso de não entrega do objeto ou não conclusão do serviço ou rescisão do contrato por culpa da contratada, calculado sobre a parte inadimplente.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

22.8 - A SIE aplicará:

22.8.1 - Advertência escrita não superior a 3 (três), quando houver qualquer paralisação não autorizada ou quando houver descumprimento de qualquer cláusula do Edital ou do Contrato, e/ou nas faltas leves que não acarretem prejuízos de monta à execução do contrato, não eximindo o advertido das demais sanções ou multas;

22.8.2 - Multas de:

22.8.2.1 - 2% (dois por cento) sobre o valor do contrato, quando os serviços não forem executados de acordo com as Instruções de Serviços vigentes, os quais deverão ser refeitos no prazo estabelecido pela contratante, sob pena de aplicação concomitante da multa prevista no item 20.8.2.4;

22.8.2.2 - 10% (dez por cento) sobre o valor previsto da etapa de acordo com cronograma físico financeiro, quando o contratado descumprir as determinações da administração e/ou atrasar seu cumprimento sem justificativa prévia por escrito e com a devida anuência da Diretoria Gestora ou da Fiscalização;

22.8.2.3 - 5% (cinco por cento) do valor do contrato em caso de entrega parcial do objeto;

22.8.2.4 - 10% (dez por cento) do valor do contrato em caso de não entrega do objeto ou da não conclusão do serviço ou rescisão do contrato por culpa da contratada, calculado sobre a parte objeto ou da conclusão parcial do serviço ou rescisão do contrato por culpa da contratada, calculado sobre a parte inadimplente;

22.8.2.5 - até 7% (sete por cento) sobre o valor do contrato, pelo descumprimento de cláusula contratual ser indicada por cada Gerência/Diretoria gestora, exceto prazo de entrega (que incidirá multa de mora).

22.8.3 - Suspensão, por até 2 (dois) anos, de participação em licitações da Administração Pública, no caso de inexecução parcial ou total do contrato, sendo aplicada segundo a gravidade e a inexecução decorrer de responsabilidade da contratada;

22.8.4 - Declaração de inidoneidade para participar de licitação e contratar com o Estado de Santa Catarina, quando a inexecução do contrato decorrer de violação dolosa da contratada, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a sua reabilitação, na forma da legislação em vigor.

22.8.5 - Suspensão, por até 2 (dois) anos, de participação em licitações da SIE, no caso de inexecução parcial ou total do contrato, sendo aplicada segundo a gravidade e a inexecução decorrer de violação culposa da contratada;

22.8.6 - Declaração de inidoneidade para participar de licitação e contratar com o Estado de Santa Catarina, quando a inexecução do contrato decorrer de violação dolosa da contratada, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a sua reabilitação, na forma da legislação em vigor.

22.9 - A suspensão impossibilitará a participação da empresa em licitações e/ou contratos, ficando suspenso o seu registro cadastral no Cadastro Geral de Fornecedores do Estado de Santa Catarina/SEA, de acordo com os prazos a seguir:

- a) por até 30 (trinta) dias, quando aplicada a pena de advertência emitida pela Administração e a empresa permanecer inadimplente;
- b) por até 90 (noventa) dias, quando a empresa interessada solicitar cancelamento da proposta após a abertura e antes do resultado do julgamento;
- c) por até 12 (doze) meses, quando a empresa adjudicada se recusar a retirar a autorização de fornecimento ou assinar o contrato;
- d) por até 12 (doze) meses, quando a empresa adjudicada motivar a rescisão total ou parcial da autorização de fornecimento e/ou do contrato;
- e) por até 12 (doze) meses, quando a empresa praticar atos que claramente visem à frustração dos objetivos da licitação;
- f) por até 24 (vinte e quatro) meses, quando a empresa apresentar documentos fraudulentos nas licitações;
- g) por até 5 (cinco) anos quando, na modalidade de RDC, a fornecedora convocada dentro do prazo de validade da sua proposta, que não celebrar o contrato, que deixar de entregar ou apresentar documentação falsa exigida para o certame, que ensejar o retardamento da execução de seu objeto, que não mantiver a proposta, que falhar ou fraudar na execução do contrato, que se comportar de modo inidôneo ou cometer fraude fiscal, ficará impedida de licitar e contratar com a União, Estados, Distrito Federal ou Municípios; e



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

h) até a realização do pagamento, quando a empresa receber qualquer das multas previstas no item anterior;
22.9.1 - A penalidade de suspensão aplicada pela Administração, publicada no Diário Oficial do Estado, implicará na suspensão da fornecedora junto ao Cadastro Geral de Fornecedores do Estado de Santa Catarina/SEA;

22.9.2 - A suspensão do direito de licitar poderá ser ampliada até o dobro, em caso de reincidência;

22.10 - A declaração de inidoneidade será aplicada pelo Secretário de Estado da Administração – SEA;

22.10.1 - A declaração de inidoneidade permanecerá em vigor enquanto perdurarem os motivos que determinaram a punibilidade ou até que seja promovida a reabilitação perante a autoridade que a aplicou;

22.10.2 - A declaração de inidoneidade terá seus efeitos extensivos a toda Administração Pública;

22.11 - As empresas que apresentarem documentos fraudulentos, adulterados ou falsificados, ou que por quaisquer outros meios praticarem atos irregulares ou ilegalidades para obtenção do registro no Cadastro Geral de Fornecedores do Estado de Santa Catarina/SEA, estarão sujeitas às seguintes penalidades:

a) suspensão temporária do Certificado de Cadastro de Fornecedores - CCF ou da obtenção do registro, por até 5 (cinco) anos na modalidade de RDC e até 2 (dois) anos para as demais modalidades, dependendo da natureza e gravidade dos fatos; e

b) declaração de inidoneidade, nos termos do artigo anterior.

22.12 - As sanções previstas neste edital poderão também ser aplicadas às empresas ou profissionais que:

a) tenham sofrido condenação definitiva por praticarem, por meios dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos; e

b) tenham praticado atos ilícitos, visando frustrar os objetivos da licitação;

22.13 - É facultado à interessada interpor recurso contra a aplicação das penalidades previstas neste edital, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, a contar do recebimento da notificação, que será dirigido à autoridade competente do órgão ou entidade;

22.14 - As penalidades aplicadas serão registradas na Secretaria de Estado da Administração/ Diretoria de Gestão de Materiais e Serviços – DGMS, no Cadastro Geral de Fornecedores do Estado de Santa Catarina/SEA;

22.15 - Homologadas e publicadas as penalidades, a Administração as encaminhará ao Cadastro Geral de Fornecedores do Estado de Santa Catarina/ SEA, para registro.

23 – DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

23.1 – Informações e esclarecimentos sobre o edital serão prestadas por meio de e-mail: esclarecimentos@sie.sc.gov.br ou via sistema no horário das 12:00 às 18:00, em até 05 (cinco) dias úteis anteriores à data marcada para recebimento dos envelopes.

OBS: Os pedidos de esclarecimentos, providências ou impugnações realizadas no sistema após o prazo e horário mencionados no item anterior serão consideradas intempestivas.

23.1.1 – O fornecimento de cópias obedecerá ao seguinte:

23.1.1.1 – Cópia deste edital e seus anexos poderá ser obtida pelos interessados, nos endereços eletrônicos <http://portaldecompras.sc.gov.br/>; <https://sgpe.sea.sc.gov.br/> ou www.sie.sc.gov.br

23.1.1.1.1 – A Administração não se responsabiliza pelo conteúdo e autenticidade de cópias deste edital, senão aquelas que estiverem rubricadas pela autoridade competente, ou sua cópia fiel.

23.2 – É facultado ao Servidor Gelic ou à autoridade superior, em qualquer fase desta licitação, promover diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do processo.

23.2.1 – As normas disciplinadoras da licitação serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os participantes, desde que não comprometam o interesse da Administração, a finalidade e a segurança da contratação.

23.3 – A licitante que vier a ser contratada ficará obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões sobre o valor inicial do Contrato/AF que se fizerem necessários, por conveniência da Contratante, dentro do limite permitido pelo artigo 65, § 1º, da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, sem direito a qualquer indenização.

23.3.1 – A licitante deverá solicitar com um prazo mínimo de 60 (sessenta) dias antes do término do Contrato o pedido de prorrogação do prazo.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

23.3.2 – O valor máximo que o órgão licitante pretende pagar é o valor total (global) estimado de cada lote.

23.4 – Não será permitida a subcontratação do objeto deste edital.

23.5 – A Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade – SIE poderá revogar o presente RDC por razões de interesse público decorrente de fato superveniente devidamente comprovado, pertinente e suficiente para justificar o ato, ou anulá-lo por ilegalidade, de ofício ou por provocação de terceiros, mediante parecer escrito e devidamente fundamentado.

23.6 – O presente edital e seus Anexos poderão ser alterados, pela Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade - SIE, antes de aberta a licitação, no interesse público, por sua iniciativa ou decorrente de provocação de terceiros, atendido o que estabelece o art. 21, § 4º, da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, bem como adiar ou prorrogar o prazo para recebimento e/ou a abertura das Propostas Eletrônicas e Documentos Adicionais.

23.6.1 – Caso ocorram alterações neste edital, as mesmas serão disponibilizadas no site www.portaldecompras.sc.gov.br, link “Licitações” e ainda, enviadas aos interessados registrados.

23.7 – A Administração não se responsabiliza pelo conteúdo e autenticidade de cópias deste edital, senão aquelas que estiverem rubricadas pela autoridade competente, ou sua cópia fiel.

23.8 – A participação na licitação implica automaticamente na aceitação integral e irretratável dos termos e conteúdos deste edital e seus anexos, a observância dos preceitos legais e regulamentos em vigor; e a responsabilidade pela fidelidade e legitimidade das informações e dos documentos apresentados em qualquer fase da licitação.

23.9 - As licitações realizadas no âmbito do PACTO deverão conter a comprovação de previsão de recursos no orçamento vigente, assegurando o empenhamento das despesas a serem executadas no exercício financeiro, nos termos do art. 7º, § 2º, inciso III, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, ficando dispensada a realização do pré-empenho. No caso destas licitações, alguns atos administrativos seguem as seguintes características:

23.9.1 – A adjudicação do objeto da licitação deverá estar condicionada a comprovação da celebração do contrato com o agente financeiro;

23.9.2 – A emissão da ordem de serviço deverá estar condicionada a comprovação do efetivo ingresso dos recursos financeiros e à realização do devido empenho global, em valor suficiente para assegurar o pagamento das obrigações adjudicadas para o exercício em curso, conforme estabelecido no cronograma de desembolso; e

23.9.3 - Cabe ao órgão ou à entidade responsável pelos projetos desenvolvidos no âmbito do PACTO a condução dos procedimentos do certame para o registro de preços e gerenciamento das atas de registros de preços dele decorrente.

23.4 - As partes, no desempenho das atividades do objeto desta Licitação, devem:

I – Declarar que têm conhecimento das normas previstas na legislação, entre as quais nas Leis nºs 8.429/1992 e 12.846/2013, seus regulamentos e eventuais outras aplicáveis;

II – Comprometerem-se em não adotar práticas ou procedimentos que se enquadrem nas hipóteses previstas nas leis e regulamentos mencionados no inciso I deste artigo e se comprometem em exigir o mesmo pelos terceiros por elas contratados;

III – Comprometerem-se em notificar à Controladoria-Geral do Estado qualquer irregularidade que tiverem conhecimento acerca da execução do contrato;

IV – Declarar que têm ciência que a violação de qualquer das obrigações previstas nesta Instrução Normativa, além de outras, é causa para a rescisão unilateral do contrato, sem prejuízo da cobrança das perdas e danos, inclusive danos potenciais, causados à parte inocente e das multas pactuadas.

23.5 – A contratada fica obrigada a apresentar a relação contendo o nome de todos os sócios e dos demais artigos e incisos conforme preconiza a Lei 17.983/2020.

23.6 – Fica eleito o Foro da Comarca da Capital do Estado de Santa Catarina, com prevalência sobre qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para apreciação judicial de quaisquer questões resultantes deste edital.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Florianópolis-SC, 21 de março de 2022.

Thiago Augusto Vieira
Secretário de Estado da Infraestrutura e Mobilidade



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

ANEXO I
RDC ELETRÔNICO nº 049/2022

Quadro de Quantitativos e Especificações Mínimas dos lotes

ANEXO I - Especificações Técnicas Mínimas

LOTE	GRUPO CLASSE	CÓDIGO	PRODUTO - CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS	UNIDADE	QUANTIDADE
01	0607	50309-0-001	ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA FERROVIÁRIA	Por serviço	1
02	0607	50309-0-001	ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA FERROVIÁRIA	Por serviço	1

1 – PRAZOS E CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO:

1.1– O prazo para a execução dos serviços será de **24 (vinte e quatro) meses** contados a partir da pertinente Ordem de Serviço dada pelo **Diretoria de Integração de Transportes**, que será emitida a partir da publicação do contrato no Diário Oficial do Estado de Santa Catarina;

1.1.1 – A vigência contratual será de **26 (vinte e seis) meses** contados a partir da publicação do contrato no Diário Oficial do Estado de Santa Catarina;

1.2 - A não execução dos serviços dentro dos padrões exigidos implicará na não aceitação dos mesmos.

1.3 - Reconhecida a autoria, todas as peças componentes do trabalho executado pela Contratada, inclusive originais, serão propriedade do SIE, não podendo os dados deles resultantes serem divulgados, reproduzidos ou utilizados em publicações, sem autorização por escrito da SIE.

1.4 - Os trabalhos objeto do contrato serão desenvolvidos sempre em regime da subordinação e estreita colaboração com a SIE, que indicará especificamente fiscais, auditores ou outros, com poderes de atuação para fiscalizar o cumprimento do contrato.

1.5 - A substituição de técnicos apresentados na Proposta e o acréscimo ou a redução de seu número deverão ser previamente submetidos ao órgão contratante para aprovação. Só será aceita a substituição de um técnico por outro, se as qualidades, os conhecimentos e a experiência deste, analisados de acordo com o preconizado no Edital, forem de grau igual ou superior ao daquele.

1.6 - Constatadas, no decorrer dos serviços, incapacidade técnica, desídia ou atitudes capazes de prejudicar o andamento e/ou a qualidade dos mesmos, por parte de elemento da consultora, poderá o órgão contratante, sob pena de rescisão do contrato, exigir o afastamento desse elemento da equipe da consultora e sua substituição por outro, cujo currículo deverá ser previamente aprovado pelo órgão contratante.



ANEXO II
RDC ELETRÔNICO nº 049/2022

TERMO DE REFERÊNCIA - LOTE 01

1 OBJETO E PRAZOS.

1.1 Objeto:

O objeto da presente licitação é a seleção de empresa de consultoria para **Elaboração do Projeto Básico do Corredor Ferroviário de Santa Catarina, segmento Correia Pinto - Chapecó, com extensão estimada em 319 km.**

O Corredor Ferroviário de Santa Catarina, no segmento entre Correia Pinto e Chapecó em um primeiro momento deve ter como referência os estudos realizados para o Corredor Ferroviário de Santa Catarina elaborado para a VALEC, os quais precisam ser adaptados frente às novas considerações de uso e ocupação do solo, bem como a necessidade de utilizar parâmetros geométricos compatíveis com o tipo de carga que se espera transportar, com preferência para carga geral. Este lote deve ainda proporcionar uma ligação férrea entre a ferrovia denominada Tronco Sul até o município de Chapecó, proporcionando mais um modal para a carga dos produtos e insumos que a região tanto necessita para sua indústria.

Prazo:

O prazo de execução dos serviços objeto deste edital é de 24 (vinte e quatro) meses corridos contados da data de expedição da respectiva Ordem de Serviço.

2 JUSTIFICATIVA

O estado de Santa Catarina apresenta cerca de 700 km de distância entre o litoral e sua fronteira com a Argentina, onde ao longo de toda sua extensão ocorre grande produção agropecuária e industrial, a qual demandam infraestrutura adequada para sua manutenção e aumento de competitividade com um cenário global.

De forma geral o estado de Santa Catarina é permeado por uma densidade razoável de rodovias, quer sejam estaduais ou federais que atendem ao fluxo de veículos nos mais variados sentidos, inclusive na conexão



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

do litoral com o Oeste, porém no que se refere ao aspecto ferroviário apenas as EF-116 e EF-485 estão em operação no estado.

É notória a importância dos portos do Estado de Santa Catarina para a importação e exportação do Brasil, onde apenas o porto de São Francisco do Sul conta com pátio ferroviário, através das EF-485 e EF-116. Porém a travessia urbana de Jaraguá do Sul, Joinville e São Francisco do Sul, somadas as características ultrapassadas e que não atendem aos principais polos econômicos geradores e atratores de carga.

Assim se propõe neste edital a elaboração do projeto que visa permitir a ampliação do sistema ferroviário de Santa Catarina, composto pela ligação entre Araquari e Navegantes, sendo então denominada de Ferrovia dos Portos, e ainda a implantação do Corredor Ferroviário de Santa Catarina, entre Navegante e Chapecó, a qual dará opções de conexão entre o Tronco Sul com o litoral catarinense, bem como propiciar um prolongamento em direção ao Oeste, favorecendo o acesso a regiões com grande produção, como Campos Novos e Chapecó, o que deve aumentar a competitividade econômica da indústria do estado de Santa Catarina.

Finalmente, o segmento da Ferrovia Tereza Cristina até Rio do Sul visa integrar o Porto de Imbituba a malha de bitola métrica da concessionária Rumo Malha Sul, possibilitando o atendimento a toda uma região industrializada, a qual requer e gera grande quantidade de carga para o mercado nacional e internacional.

Por este motivo, a estratégia adotada pela Secretária de Estado da Infraestrutura e Mobilidade para a implantação do sistema Ferroviário de Santa Catarina se dá pela conclusão das obras em 4 (quatro) lotes distribuídos da seguinte forma:

LOTE	INÍCIO	FINAL	EXTENSÃO (Km)
01	Correia Pinto	Chapecó	319
02	Navegantes	Correia Pinto	221
03	Rio do Sul	Tubarão	168
04	Araquari	Navegantes	62

Este termo de referência tem por objeto a contratação apenas do **Projeto Básico do Corredor Ferroviário de Santa Catarina, segmento Correia Pinto - Chapecó, com extensão estimada em 319 km**, ora denominado de lote 1 dentro do planejamento desenvolvido pela Secretária de Estado da Infraestrutura e



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Mobilidade. Este segmento vai integrar a Ferrovia Tronco Sul com o Oeste Catarinense, possibilitando o uso do modal ferroviário para o transporte de produtos para esta região carente deste tipo de infraestrutura.

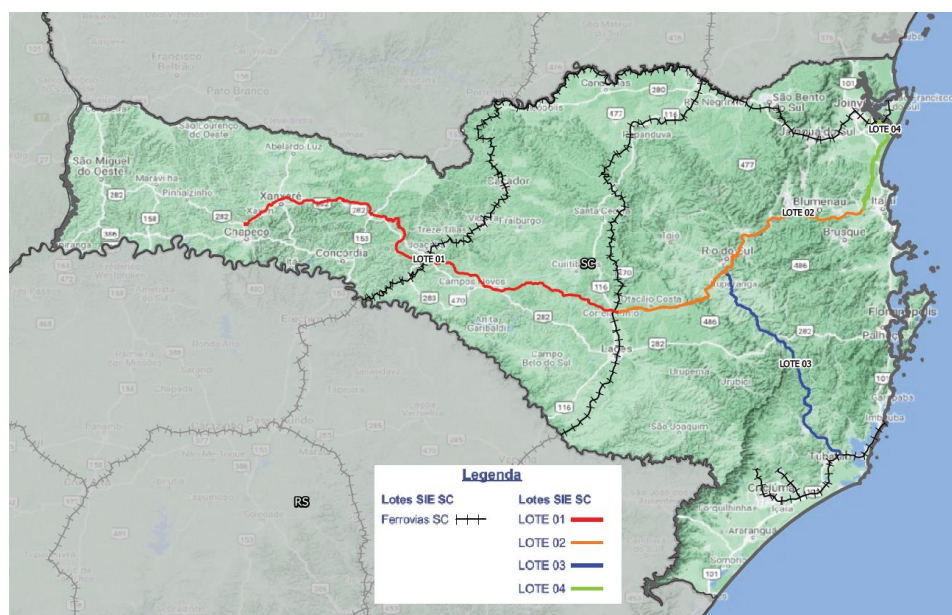


Figura 1: Esquema de lotes construtivos planejado

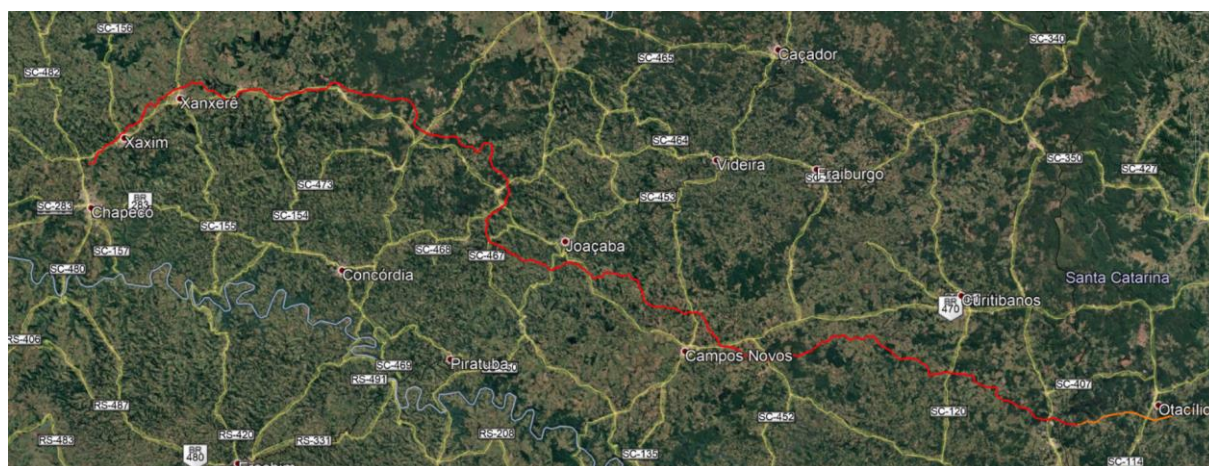


Figura 2: Representação de possível alinhamento para o Lote 1 em vermelho, objeto deste termo de referência

3 DESCRIÇÃO DETALHADA DO OBJETO, QUANTITATIVOS E VALOR

A licitante deverá obedecer às Normas e Instruções do DNIT cabíveis a cada item definido neste Termo de Referência, introduzindo as necessárias adequações e adaptações, considerando as particularidades e o objetivo dos serviços e às Instruções e Especificações de Serviço constantes de documentos do DNER em vigor no DNIT (Publicação IPR 726).



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

O Termo de Referência ora apresentado tem como finalidade definir os objetivos e as diretrizes a serem observadas na elaboração dos Projetos de Engenharia para o Corredor Ferroviário de Santa Catarina, segmento Navegantes - Correia Pinto.

O referido Projeto de Engenharia desenvolver-se-á em duas fases:

- ✓ Fase Preliminar;
- ✓ Projeto Básico.

Os Projetos de Engenharia deverão ser realizados e desenvolvidos em conformidade com as diretrizes e parâmetros estabelecidos, no que couber aos projetos em questão, nas Instruções Técnicas (serviço e normativas) vigentes no DNIT (Especificações Técnicas de Materiais e Serviços Ferroviários – ETM e ETS. Instruções de Serviços Ferroviários – ISF), nas Normas Técnicas da ABNT, da AREMA e de outras pertinentes aos serviços, constantes das instruções, recomendações e determinações da Fiscalização e, em especial, nas determinações contidas neste Termo de Referência.

Toda e qualquer solução recomendada deverá, necessariamente, ser acompanhada de análise comparativa de alternativas onde fique demonstrado ser a mesma, técnica e economicamente a melhor e causadora do menor impacto ao meio ambiente.

4 ESCOPO DE TRABALHO

A elaboração dos Projetos Básico da infraestrutura e da superestrutura da via férrea, das obras de arte especiais, das obras de arte correntes e complementares para a melhor alternativa de traçado da ferrovia, bem como os pátios ferroviários necessários à operação, contemplará estudos, projetos e demais atividades relacionadas a seguir:

✓ Estudos:

- Geológicos;
 - Hidrológicos;
 - Topográficos;
 - Traçado;
 - Geotécnicos;
 - Ambientais;
 - Operacionais;
 - EVTEA – Atualização.
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

✓ Projetos:

- Geométrico;
- Terraplenagem;
- Drenagem e Obras de Artes Correntes;
- Obras de Arte Especiais;
- Obras Complementares;
- Canteiro de Obras e Alojamento do Pessoal;
- Desapropriação;
- Interferência;
- Superestrutura Ferroviária;
- Pátios Ferroviários;

- Sinalização;
- Iluminação.

✓ Especificação de Serviços e de Materiais.

✓ Quantitativos e Orçamento.

✓ Plano de Execução das Obras.

5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA FERROVIA

Características Técnicas Básicas da Ferrovia	
Bitola da Via	1,0m (plataforma terraplenagem pronta para 1,6m)
Velocidade Diretriz	80km/h – 60km/h
Raio Mínimo	344m
Rampa máxima compensada	2%
Entrevia (nos desvios de cruzamento)	4,50m entre eixos
Gabarito Vertical e horizontal	Conforme NBR 11523 (para bitola larga)
Trem tipo	TB-360 ABNT (NBR 7189)
Faixa de Domínio	Mínima 40m total ou 15m além do off set
Trilho	TR-57 Longo Soldado



Dormente	AMV: Madeira tratada Linha corrida a definir melhor custo/benefício
Fixação	Elástica
AMV	1:14 linha principal e 1:10 linha secundária

6 FASE PRELIMINAR

Consiste no levantamento e coleta de dados, na realização de estudos específicos, na apresentação de diagnóstico e recomendações baseadas nas conclusões dos estudos realizados, na apresentação das alternativas de traçado selecionadas e devidamente justificadas, além da montagem de plano de trabalho para a posterior elaboração dos Projetos Básico.

Também deverá ser apresentado um mapa de situação do empreendimento, destacando a identificação das características socioeconômicas, produtivas e gerais da região. Nesse caso, devem ser destacados os principais acessos ao empreendimento – rodovias, ferrovias, hidrovias, portos, terminais de carga, indústrias, a divisão político-administrativa e outros temas que possam contribuir para a compreensão da dinâmica na área, tais como PIB per capita, total populacional, entre outros. Especificamente quanto à representação dos acessos terrestres, estes devem ser indicados considerando-se a interligação das localidades de obra selecionadas, igualmente utilizando-se a toponímia (legenda) oficial adotada pelo Ministério da Infraestrutura. Já na divisão político-administrativa, deve ser obrigatória a representação municipal e de núcleos urbanos isolados. Essas informações podem ser obtidas junto ao IBGE ou prefeitura.

Nesta etapa serão desenvolvidas as seguintes atividades, sendo utilizadas, naquilo que couber, as Instruções de Serviço do DNIT correspondentes.

6.1 Coleta e Análise de Informações Existentes sobre Empreendimentos na Região

Coleta e informações sobre diversos projetos em implantação ou previstos para a região que possam interagir com a ferrovia.

6.2 Estudos Operacionais (ISF-227)

Considerar as necessidades atuais em termos de pleno atendimento aos fluxos futuros, inclusive duplicação, contemplando:



6.2.1 Plano Operacional

Apresentação do Plano Operacional que será adotado, características técnicas e operacionais desejáveis, sistemas de comunicação, sinalização e licenciamento a serem adotados, estudos econômicos realizados. Caracterização do trecho ferroviário e sua nomenclatura no PNV.

6.2.2 Fluxos e Demandas

Identificação dos principais fluxos, identificando sazonalidade e demandas, no sentido de caracterizar e identificar a potencialidade, as atividades econômicas e aspectos socioeconômicos da região cortada pela ferrovia.

6.2.3 Posicionamento e Layout dos Pátios

Determinação da configuração e funções dos desvios dos pátios de cruzamento, recepção, formação de trens e triagem de vagões. Detalhamento do layout das instalações prediais industriais e dos pátios.

6.2.4 Trem Característico

Características técnicas das locomotivas (potência, peso aderente, esforço trator, raio mínimo de inscrição e características geométricas); características técnicas do material rodante (peso total, capacidade útil, volume); gabaritos estático e dinâmico e características dos trens (quantidade de locomotivas e vagões, extensão e peso total), que circulam e circularão na ferrovia.

6.2.5 Frequência de Trens

Quantidade de trens que circularão no ano de início das operações e no horizonte de projeto.

6.2.6 Acesso a Terminais

Identificação e caracterização de terminais, pontos de carregamento e descarga de vagões situados na área de abrangência do projeto.

6.2.7 Instalação de Apoio à Operação

Caracterização das instalações de apoio à operação ferroviária tais como estações, oficinas, postos de abastecimento etc. que deverão ser implantados na nova ferrovia.

6.3 Integração com outros Projetos



**ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS**

Análise e influência de planos diretores das cidades, sistemas rodoviários federal, estadual e municipal que possam interagir com o projeto em desenvolvimento e de alguma forma possam interferir na operação futura do novo trecho ferroviário.

6.4 Estudos Geológicos (IS-202 e ISF 206)

Compreendem os estudos necessários para a caracterização da formação geológica da região e as recomendações requeridas pelo projeto para a solução de problemas construtivos da ferrovia, decorrentes da formação geológica.

Deverão ser desenvolvidas preliminarmente as seguintes atividades:

- Coleta e análise de todas as informações existentes (topografia, geomorfologia, solos, clima e vegetação da região, publicações, cartas, mapas, fotografias aéreas e outras);
- Interpretação de fotografias aéreas e/ou imagens disponíveis (verificação de falhas, juntas, xistosidades, estratificações; delimitação de locais com probabilidade de ocorrência de materiais de construção, zonas de talus, zonas de solos compressíveis; e quaisquer outras de interesse para o estudo);
- Investigação de campo, englobando as alternativas de traçado (visa subsidiar a interpretação das fotografias aéreas e permitir a execução do plano de sondagem).

6.5 Estudos Hidrológicos (IS-203)

Consiste basicamente na coleta de dados hidrológicos (clima, pluviometria, fluviometria) da região e definição das bacias de contribuição. Deverão ser desenvolvidas as seguintes atividades:

- Coleta e tratamento de dados hidrológicos, bem como o exame das eventuais condicionantes;
- Interpretação cartográfica, imagens de satélites, fotografias aéreas existentes; e
- Definição de bacias de contribuição.

6.6 Estudos Topográficos (IS-204)

Os estudos nesta fase objetivam a obtenção de modelos topográficos digitais do terreno, necessários para a identificação das alternativas de traçado, com precisão compatível com a escala de 1:5.000, a partir de



documentação cartográfica e/ou aerofotogramétrica existentes da região. O Voo realizado pelo estado em 2010 pode ser utilizado para elaboração do Modelo Digital do Terreno para esta fase.

6.7 Estudos de Traçado

Os estudos terão como finalidade identificar as alternativas a serem consideradas na realização dos estudos, a partir de documentação cartográfica e/ou aerofotogramétrica existente da região.

As alternativas de traçado deverão ser submetidas a uma avaliação comparativa, para fins de definição do traçado a ser projetado.

Os estudos constantes desta tarefa definirão o traçado de menor impacto ambiental e menor custo de construção.

Nos estudos das alternativas do traçado, qualquer estudo adicional deverá ser desenvolvido até um grau de precisão compatível com o caráter preliminar do estudo, isto é, sem detalhes desnecessários ou indevidos aprofundamentos.

Procedimentos:

- Coleta e compilação de dados existentes, mapas, estudos e projetos;
- Identificação e estudo das alternativas de traçados;
- Avaliação preliminar comparativa dos traçados;
- Avaliação técnica dos traçados.

A apresentação dos trabalhos deverá consistir de relatório (das alternativas estudadas), acompanhado de mapas e desenhos, fotografias aéreas (quando houver), resultados das eventuais investigações de campo, etc., consolidando os estudos realizados, contendo orientações claras e precisas quanto à definição da melhor alternativa de traçado.

Os estudos relativos às diversas alternativas **deverão ser disponibilizados a fiscalização para verificação e aprovação**, intitulado “Estudos das Alternativas de Traçado”, constando de:

- Descrição dos trabalhos;
 - Metodologias utilizadas;
 - Análises das alternativas;
 - Conclusões e recomendações;
 - Quantidades e custos estimados;
 - Plantas dos traçados.
-



6.8 Componente Ambiental do Projeto (IS-246 e ISF-222)

O componente ambiental do projeto na fase preliminar consiste na elaboração do diagnóstico preliminar ambiental da área de influência direta do empreendimento, nas avaliações das ocorrências cadastradas nos levantamentos ambientais e dos impactos ambientais que poderão decorrer com a execução das obras, visando à proposição de medidas de proteção ambiental.

Deve caracterizar a situação ambiental da área de influência do empreendimento nos aspectos físicos, bióticos, antrópicos, objetivando um conhecimento da região antes da implantação do empreendimento, servindo de referência para a avaliação dos impactos ambientais advindos das obras, bem como dos passivos ambientais.

Os estudos ambientais deverão ser consolidados no **Relatório Preliminar de Avaliação Ambiental – RPAA**, que permitirá a tomada de decisão para a otimização das alternativas técnicas e locacionais, bem como a iniciativa das tratativas junto ao órgão ambiental licenciador, para fins de solicitação da Licença Prévia – LP do empreendimento.

6.9 Estudos para soluções de interferências (IS-220)

Nesta fase, devem ser contatados os órgãos e concessionários de serviços públicos responsáveis pelas instalações aéreas, ao nível do solo, subterrâneas e subaquáticas, sejam sob a forma de fios, cabos, dutos, tubulações, canalizações, canais ou galerias e em nível preliminar estimar os custos e as possíveis soluções para essas interferências.

Deverão, também, ser mantidos contatos com as empresas ferroviárias sobre essas interferências.

6.10 Obras de Arte Especiais (IS-214 e ISF-216)

Nesta fase deverão ser seguidas as orientações constantes na seção específica da Instrução de Serviço para Projetos de Obras de Arte Especiais – IS 214 no que couber, com exceção dos Estudos Geotécnicos que são abordados em item específico, assim como a ISF-216 – Projeto de Obras de Arte Especiais.

6.11 Orçamento (ISF-225)

Com base nos estudos anteriormente abordados serão estimados os custos necessários à construção do empreendimento, adotando a metodologia preconizada na IS 220 e nas recomendações do SICRO do DNIT, segundo cada segmento em estudo. As estimativas das quantidades deverão refletir o máximo grau de detalhe e precisão possível e adotar os mesmos critérios e conceitos para todas as alternativas em análise.

Para os itens da construção para os quais, em face do caráter preliminar do estudo não seja possível quantificar os serviços requeridos, seus custos serão orçados mediante a aplicação de porcentagens sobre os



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

outros itens de construção. Os percentuais a utilizar serão baseados em experiência de obras similares, se possível na mesma região, e sujeitos a aprovação prévia da fiscalização.

Será necessária a análise e atualização dos custos ou preços unitários reais pagos no passado, e uma comparação com os preços de projetos similares na região.

O investimento necessário, para cada uma das alternativas estudadas, deverá incluir, quando for o caso, os seguintes itens de custo direto e indireto:

- Canteiros de obras;
- Mobilização e desmobilização;
- Terraplenagem;
- Drenagem;
- Obras de arte correntes;
- Superestrutura ferroviária;
- Obras de arte especiais;
- Sinalização;
- Obras complementares;
- Interferências;
- Pavimentação asfáltica de trechos rodoviários e de vias urbanas afetadas pela execução das obras;
- Paisagismo e urbanização;
- Desapropriação;
- Supervisão e gerenciamento;
- Custos ambientais.

7 PROJETO BÁSICO

O Projeto Básico de Engenharia **somente poderá ser elaborado** após a aprovação, pela fiscalização, do **Relatório Preliminar**, que inclui o Relatório Preliminar de Avaliação Ambiental – RPAA.

Compreende o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviços de implantação do segmento ferroviário, elaborado com base nos estudos técnicos preliminares e nos levantamentos de campo, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e que possibilite a escolha da melhor alternativa, a avaliação prévia do custo de implantação (obras e aquisições de materiais) e a definição das especificações técnicas e os prazos de execução.



O Projeto Básico deverá abranger:

7.1 Estudos de Traçado (ISF-205) – Definitivo

Os estudos constantes desta tarefa têm por objetivo adequar o traçado, escolhido na fase preliminar, à topografia definida sobre **base cartográfica** realizada para esta fase.

7.2 Estudos Geológicos (IS-202 e ISF 206)

Nesta fase os estudos deverão apresentar orientações claras e precisas quanto aos critérios de programação das investigações geotécnicas a serem executadas, indicações das ocorrências selecionadas como alternativas preliminares e passíveis de obtenção de materiais naturais de construção, a serem consolidadas através de detalhamento geotécnico e recomendações válidas para os projetos de drenagem, terraplenagem, fundações de obras de arte especiais e de mitigação dos impactos ambientais ao meio físico.

Deverão ser desenvolvidas as seguintes atividades:

- Estabelecimento de um **plano de sondagem**;

Abrangendo área que permita entre as alternativas, a escolha da melhor linha considerando o aspecto geológico. As sondagens serão mecânicas e/ou geofísicas, de acordo com a finalidade desejada. O estabelecimento deste plano será baseado em mapas preliminares e demais informações geológicas disponíveis, e buscará a solução para os grandes problemas geológicos-geotécnicos, tais como:

- a) Zonas de tálus;
- b) Zonas sedimentares recentes, **sobretudo com presença de solos compressíveis**;
- c) Zonas de instabilidade potenciais ou reais;
- d) Passagens em gargantas e meias-encostas íngremes;
- e) Zonas com ocorrência de solos coluviais.

Nas zonas de tálus, de solos coluviais, meias-encostas íngremes e zonas de instabilidade em geral, as sondagens buscarão **determinar as espessuras e a natureza do material incoerente**, a profundidade, a posição especial, a natureza e as características do substrato rochoso, além de posição e orientação do fluxo das águas subterrâneas;

Nas zonas sedimentares recentes as sondagens buscarão **determinar a espessura**, bem como, coletar amostras que permitam avaliar as características físicas e mecânicas dos solos ocorrentes e do material consistente sobreposto além da posição do lençol freático.



- Mapeamento geológico da área estudada, indicando, entre outras, as ocorrências de materiais de construção, aspectos estruturais, zonas de instabilidades que necessitem cuidados especiais;
- Descrição geológica da região estudada, contendo informações sobre clima, solos, vegetação, aspectos fisiológicos e geomorfológicos, aspectos geológicos e hidro geológicos;
- Recomendações para a solução de problemas construtivos da ferrovia, em decorrência da formação geológica da região tais como cortes e aterros em zonas de instabilidade e aterros em solos compressíveis;
- Indicação das ocorrências selecionadas como alternativas preliminares e passíveis de obtenção de materiais naturais de construção, a serem consolidadas através de detalhamento geotécnico;
- Além das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, consultar o banco de dados do Programa Nacional de Agregados da Construção Civil – PNACC, do Agência Nacional de Produção Mineral – ANM, para definição das ocorrências de jazidas e pedreiras mais econômicas a serem aproveitadas para as obras.

O plano de sondagens deverá ser discutido e **previamente aprovado pela fiscalização**, quando serão analisados a distribuição, o espaçamento e a quantidade de sondagens/ensaios “in situ” e de laboratório em função das características específicas de cada local.

7.3 Estudos Geotécnicos (IS-206 e ISF-207)

O início dos estudos geotécnicos ocorrerá **somente após aprovação**, pela fiscalização, do **Plano de Sondagens** estabelecido nos Estudos Geológicos.

O início das **investigações geotécnicas** deverá ser comunicado a fiscalização com antecedência de no mínimo 15 dias úteis.

Nesta etapa deverão ser realizados para a alternativa selecionada, referenciada aos estudos geológicos efetuados, as seguintes atividades:

- Estudos do subleito;

Realização de sondagens ao longo do eixo do traçado selecionado, atingindo a profundidade de 1,5 m abaixo do greide de terraplenagem do projeto geométrico.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Com o material coletado nas sondagens serão realizados os ensaios de caracterização (granulometria, limites físicos), compactação, Índice Suporte Califórnia (ISC/CBR) e densidade *in situ*.

- Estudos de empréstimos para terraplenagem;

Realização de sondagens nos locais onde forem previstos empréstimos concentrados para a complementação de volumes, onde serão coletadas amostras, as quais serão submetidas aos ensaios de caracterização, compactação, ISC e densidade *in situ*.

- Estudos das ocorrências de materiais para a infraestrutura e superestrutura;

Sub lastro - Sondagens, delimitando os horizontes de solos que apresentem melhor comportamento, sendo que os ensaios de caracterização deverão confirmar a qualidade dos solos em terraplenos compactados.

Areia - Deverão ser realizados, para cada areal, ensaios para confirmar a granulometria dos depósitos, a natureza, integridade e dureza dos grãos individuais e, ainda, a presença de impurezas orgânicas e torrões argilosos.

A pesquisa deverá se constituir na identificação e caracterização das empresas mineradoras que operem na região, cujas jazidas apresentem porte e qualidade para suprir as necessidades da obra.

Rochas - As pedreiras deverão ser investigadas da mesma forma que os areais, isto é, selecionando por critérios técnico-econômicos, quais os estabelecimentos mineradores da região regularmente licenciados pelas autoridades minerais e ambientais e que produzem agregados em quantidade e com características adequadas às necessidades da obra.

Sobre amostras coletadas na praça de produção deverão ser realizados os ensaios químico-físico-mecânicos necessários, particularmente abrasão, sanidade, índice de forma e resistência a impacto.

- Estudos de fundações de aterros;

Sempre que houver dúvidas sobre a capacidade de suporte dos terrenos de fundação dos aterros, haverá a necessidade de se desenvolver estudo geotécnico especial que defina a capacidade de suporte do terreno natural.

O estudo consistirá, basicamente, de ensaios de:

- (1) Determinação da espessura das camadas;
 - (2) Umidade natural;
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- (3) Massa específica aparente;
- (4) Massa específica real dos grãos;
- (5) Granulometria;
- (6) Limite de Liquidez;
- (7) Limite de Plasticidade;
- (8) Resistência à compressão simples;
- (9) Resistência à penetração (SPT);
- (10) Adensamento;
- (11) Triaxial rápido;
- (12) CPTU.

Deverão ser feitas comparações técnico-econômicas para as várias soluções de aterros sobre solos compressíveis, inclusive comparando as soluções de aterros com estruturas de concreto.

Serão efetuados estudos de soluções alternativas para aterros sobre solos moles e sua avaliação técnico-econômica.

Com relação aos solos moles, as áreas de sua ocorrência deverão estar precisamente indicadas, incluindo a apresentação do perfil geológico/geotécnico das mesmas, devendo-se obedecer, rigorosamente, às prescrições da norma **PRO 381/98 - Projeto de aterros sobre solos moles para obras viárias**.

- Estudos de fundações de obras de arte especiais;

Realizar sondagens de reconhecimento em número e profundidade tais que permitam a perfeita caracterização do subsolo, ao longo de duas linhas paralelas ao eixo locado na ferrovia, distantes aproximadamente três metros para cada lado, em toda a extensão provável das futuras obras de arte.

Apresentar planta de locação das sondagens, referida ao eixo locado da ferrovia.

Apresentar perfis geológico-geotécnicos e individuais de todas as sondagens, indicando a natureza e espessura das diversas camadas atravessadas, profundidades em relação às RRNN da ferrovia, índice de resistência à penetração e níveis d'água.

Nos locais das fundações das obras de arte é indispensável e obrigatório que exista uma sondagem no exato local de cada fundação. Todas as sondagens deverão ser completas, permitindo a perfeita caracterização do solo, sendo ideal a realização de sondagens rotativas ou mistas, quando a fundação for em rocha ou em terrenos que apresentem matacões.



Em caso de terreno cuja estabilidade possa ser ameaçada pela colocação dos aterros de acesso, serão necessários estudos geotécnicos especiais que permitam a demonstração de estabilidade do conjunto solo - aterro - obra de arte.

Caso haja dificuldade no acesso dos equipamentos, quer seja por conta do relevo ou vegetação extremamente preservada, pode ser aceita a realização de sondagens geofísicas, como a sondagem elétrica vertical, porém deve ser justificado cada caso.

- Estudos de estabilidade de taludes;

Serão efetuados estudos e verificada as condições locais procedendo à verificação da estabilidade de taludes de cortes e aterros, com vistas à definição de suas inclinações.

7.4 Estudos Hidrológicos (IS-203 e ISF-208)

Os estudos deverão definir o regime pluviométrico da região cruzada pelo projeto e calcular as vazões de dimensionamento hidráulico das obras do sistema de drenagem superficial e dos bueiros.

Nesta etapa dos trabalhos deverão ser efetuados:

- Processamento dos dados pluviométricos, fluviométricos, e geomorfológicos levantados na Fase Preliminar;
- Determinação das equações de chuva da região, correlacionando intensidade de precipitação x duração x tempo de recorrência;
- Dimensionamento das soluções propostas utilizando métodos e fórmulas consagradas;
- Determinação das descargas de projeto das bacias de contribuição.

Para subsidiar a elaboração do plano de execução da obra, deverão ser apresentados os elementos definidores do clima da região.

Na elaboração dos trabalhos deverão ser respeitadas as seguintes determinações:

Os períodos de recorrência serão fixados por tipo de obra. A escolha dos tempos deverá ser feita, obrigatoriamente, através de análise de fator técnico-econômico e levando em consideração a importância e segurança da obra, sendo que valores usuais para esses tempos são:

- Obras de drenagem superficial – 5 a 10 anos;
 - Obras de arte correntes (bueiros tubulares) – 15 anos com canal, e 25 anos como orifício;
-



- Obras de arte correntes (bueiros celulares) – 25 anos como canal, e 50 anos como orifício;
- Obras de arte especiais (pontes, viadutos e pontilhões) – 100 anos.

7.5 Estudos Topográficos (ISF-203)

Nos projetos para obras de engenharia ferroviária, é vital o pleno conhecimento das características do terreno, de modo a subsidiar estudos e projetos, tais como os estudos de traçado, a análise de interferências, o acompanhamento e/ou a validação na execução de obras, a reconstituição de perfis geométricos do sistema de transporte existente e das obras de arte.

A caracterização topográfica permite a identificação de cada um dos elementos que integram uma obra ferroviária ao longo de seu corpo estradal, de sua faixa de domínio e de suas adjacências, formando um conjunto de informações que acompanham a obra de engenharia, desde o estudo de viabilidade até o monitoramento de sua manutenção.

Considerando que os trabalhos da fase preliminar devem utilizar voo realizado pelo estado em 2010 como modelo digital de terreno para a definição das alternativas de traçado, na fase de projeto básico que serão realizados os levantamentos topográficos, servindo para fundamentar e refinar o alinhamento e soluções de projeto.

7.5.1 Área de Cobertura

É prevista a realização de aerolevanteamento e restituição, os quais dar-se-ão ao longo do eixo do traçado, com recobrimento de 600 metros de largura (300 metros a cada lado do eixo). A área exata será fornecida pelos estudos de do traçado, realizados durante a fase preliminar, parte integrante do escopo deste Termo de Referência.

7.5.2 Orientações Específicas

Além de atender às especificações técnicas apontadas, a contratada deve conhecer e acatar as disposições legais pertinentes, vigentes à época de realização dos serviços, de maneira a garantir a precisão e qualidade dos serviços e, mais especificamente, as contidas nos seguintes itens:

- Decreto-Lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967, que fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira e dá outras providências;
 - Decreto-Lei nº 1.177, de 21 de junho de 1971, que dispõe sobre aerolevanteamentos no território nacional, e dá outras providências;
 - Decreto nº 2.278, de 17 de julho de 1997, que regulamenta o Decreto-Lei nº 1.177, de 21 de junho de 1971, que dispõe sobre aerolevanteamentos no território nacional, e dá outras providências;
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Portaria nº 0637 SC-6/FA-61, de 05 de março de 1998, que aprova as Instruções Reguladoras de Aerolevantamento no território nacional;
 - Portaria nº 190/GC-5, de 20 de março de 2001, que aprova Instruções Reguladoras para autorização e funcionamento de empresas de táxi aéreo e de serviço aéreo especializado e dá outras providências;
 - Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional;
 - Decreto nº 5.334, de 6 de janeiro de 2005, que dá nova redação ao art. 21 e revoga o art. 22 do Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional;
 - IBGE, Resolução PR nº 1, de 21 de julho de 1983, que estabelece as Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos no Território Brasileiro;
 - IBGE, Resolução PR nº 22, de 25 de fevereiro de 2005, que altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro
 - IBGE, Manual de Reambulação, Rio de Janeiro, 2006;
 - CONCAR, Resolução nº 1/2006, que homologa a Norma da Cartografia Nacional, de estruturação de dados geoespaciais vetoriais, referentes ao mapeamento terrestre básico que compõe a Mapoteca Nacional Digital;
 - CONCAR, Resolução nº 1, de 30 de novembro de 2009, que homologa a Norma da Cartografia Nacional, que define o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil;
 - CONCAR, Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB), 2009;
 - CONCAR, Especificação Técnica para a Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV, Versão 2.0), 2007 ou versão mais recente;
 - DSG, Especificação Técnica para a Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-ADGV, Versão 1.0), 2009 ou versão mais recente;
 - Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008, que institui no âmbito do Poder Executivo Federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE, e dá outras providências;
 - Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional quanto aos padrões de exatidão;
 - Decreto nº 5.334, de 06 de janeiro de 2005, que dá nova redação ao art. 21 e revoga o art. 22 do Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional;
 - ABNT, NBR 15.777, de 12 de novembro de 2009, que estabelece os procedimentos a serem aplicados na elaboração de mapeamentos, cartas e plantas cadastrais e a padronização de simbologia aplicável;
 - ABNT NBR 14.653-2 - detalha os procedimentos gerais da norma de avaliação de bens.
-



7.5.3 Escopo Dos Trabalhos

Os serviços e suas etapas constam essencialmente de:

- Planejamento do Trabalho e Mobilização;
- Cobertura Aerofotogramétrica e Perfilamento a Laser Aerotransportado, com o respectivo apoio de campo;
- Restituição Digital;
- Modelo Digital do Terreno;
- Geração de Curvas de Nível (equidistantes 1 metro);
- Ortofocartas Digitais Coloridas; e
- Vetorização de rios, vias principais e secundárias, pontes, edificações e limites de propriedades quando identificáveis pela ortofoto);
- Levantamento topográfico;
- Edição Cartográfica e Geração dos Produtos Finais

7.5.4 Gerenciamento das Atividades

Deverá ser exercido por profissional ou equipe técnica capacitada, contemplando planejamento, acompanhamento, controle e garantia de qualidade de todos os serviços e produtos ofertados.

No início das atividades deverá ser apresentado um PLANO DE TRABALHO DETALHADO, contendo todas as atividades propostas e a interdependência existente, coerente com o cronograma físico proposto. Deverão compor o Plano:

- Relação e descrição das atividades;
 - Descrição das ações necessárias para o cumprimento das exigências legais para a execução dos serviços, como providências junto ao Ministério da Defesa para execução de serviços aerofotogramétricos e a respectiva ART junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA;
 - Metodologia: descritivo da metodologia a ser aplicada para cada fase do serviço e resultados esperados;
 - Plano de voo;
 - Cronograma de execução: detalhamento de todas as atividades com a duração prevista as relações de precedência e as entregas dos produtos evidenciadas;
 - Recursos Humanos: organograma da equipe técnica alocada para cada etapa dos serviços, equipe de gerenciamento e descritivo com a alocação da equipe;
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Recursos materiais: descrição dos recursos alocados necessários para o desenvolvimento de cada fase, com descrição dos equipamentos a serem utilizados;
- Descrição da logística necessária, em especial com relação à realização da coleta de dados local;
- Plano de Controle de Qualidade: descrição das métricas a serem utilizadas para as diversas fases dos serviços respeitando as especificações técnicas propostas no Plano.
- Cronogramas de relatórios de andamento do contrato;
- Cronogramas de reuniões de acompanhamento dos serviços.
- Competem ao gerenciamento todas as providências para o bom desenvolvimento dos serviços, inclusive providências para correção dos desvios que venham a ocorrer face ao programado.

7.5.4 Especificações Técnicas

7.5.4.1 Fotogrametria e Lidar

OBJETO

O objeto desta especificação é estabelecer condições para a contratação dos serviços de produção de um conjunto de dados e informações geográficas para a base de Aerofotogrametria e LIDAR. Este objeto é composto principalmente por uma rede básica de apoio de campo, por ortoimagens fotogramétricas, por restituições planimétricas e por modelos digitais de superfície e de terreno – MDS e MDT, produzidos com base em serviços de campo, voo fotogramétrico e varredura aérea a laser (LIDAR), e dados de estereoscopia por sensores orbitais (Sensoriamento Remoto).

ÁREAS DE INTERESSE

A delimitação mais precisa das faixas a mapear em função do traçado diretriz da ferrovia determinada na fase do EVTEA.

ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

As especificações aqui estabelecidas se encontram orientadas e em consonância com as normas brasileiras existentes acerca dos serviços e produtos contratados.

A SIE enfatiza que estas especificações devem ser consideradas como orientadas à obtenção de todos os produtos em conformidade com o padrão de exatidão cartográfica – PEC classe “A” no mínimo. Na execução do projeto de levantamento, a contratada deve sempre adotar soluções e práticas que assegurem o alcance deste padrão de qualidade.



PROJETO FOTOGRAMÉTRICO

Esta atividade tem por objetivo estabelecer as referências documentais, técnicas e operacionais necessárias à completa execução e ao acompanhamento e controle técnico, físico e financeiro dos trabalhos.

A contratada deverá apresentar em seu projeto, pelo menos, os seguintes elementos:

- Projeto detalhado do voo fotogramétrico, indicando:
- Posicionamento geográfico das faixas (eixos e abrangências nos limites da área);
- Posição das exposições iniciais e finais;
- foto índice
- Altitude e altura de voo;
- Altitude de referência considerada em cada faixa;
- Certificado de calibração do sensor com data recente. No caso de sensores digitais, deverá ser apresentado o documento do fabricante que caracteriza tecnicamente o sensor e equivalente em função e representação ao certificado de calibração das câmaras convencionais;
- Análise técnica das superposições longitudinal e lateral, com apreciação de sua adequação aos objetivos do levantamento e à configuração do relevo;
- Faixas de voo com ausência de vazios estereoscópicos e ausência da conexão entre modelos estereoscópicos adjacentes, bem como ausência de variações acentuadas na altitude da aeronave (KAPA, PHI E OMEGA) que possam comprometer o desenvolvimento do processo de triangulação e restituição fotogramétrica;
- Outros elementos considerados essenciais à qualificação do projeto da cobertura, como a solução adotada para assegurar a observância ao GSD preconizado por esta especificação;
- Informação técnica detalhada acerca da perfeita integração geométrica dos sistemas de suporte à sua operação, como o GPS e os sistemas inerciais (IMU);
- A distância entre os extremos das faixas e as bases de apoio de campo, para os sensores que demandam controle terrestre durante o voo (limite máximo de 40 km deve ser evidenciado).

No que diz respeito à varredura LIDAR, o projeto deve definir:

- As características técnicas e os parâmetros mais importantes do perfilador a ser empregado, bem como a caracterização da perfeita integração geométrica dos sistemas de suporte à sua operação, como o GPS e o IMU;
 - A altura e a altitude de voo, o ângulo FOV, o afastamento máximo entre pontos no MDS de superfícies não revestidas (terra nua), a densidade de pontos considerada por metro quadrado, dentre outros elementos
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

importantes à caracterização da missão planejada, à luz da exatidão definida por um erro padrão de 0,7 m ou 0,3 m, no MDT, em função do tipo de aerolevantamento LIDAR definido pela O.S.;

- A quantidade, distribuição, orientação, amplitude lateral, superposição lateral com as faixas contíguas e o comprimento das faixas de varredura, bem a justificativa da solução empregada, em face, inclusive, de considerações acerca das condicionantes decorrentes da vegetação e da topografia da área a varrer;
- A densidade de pontos esperada para a formação dos MDT, à luz do afastamento teórico previsto entre pontos varridos e o tipo da vegetação e relevo existentes nas áreas a mapear;
- A distribuição das estações fixas de rastreo GPS que serão empregadas no apoio e pós-processamento de cada área (limite máximo de 40 km deve ser evidenciado);
- Os procedimentos de calibração do sistema LIDAR (incluindo GPS e IMU) para cada mobilização, destacando as relações entre os resultados alcançados e as exatidões preconizadas para os produtos finais;
- Os erros padrões esperados para o posicionamento planimétrico e altimétrico dos pontos.

No que diz respeito aos serviços de campo, o projeto deve definir e apresentar a documentação correspondente:

- Os vértices SAT e RRNN do IBGE ou RIBAC que propõe utilizar como referências;
- A configuração da rede dos marcos básicos a implantar e determinar;
- A configuração (quantidade e posicionamento aproximado) dos pontos de apoio de campo ao controle da qualidade e à determinação da ondulação geoidal;
- A configuração prevista dos pontos do apoio suplementar à aerotriangulação, com a justificativa da solução adotada, à luz do tipo de sensor empregado;
- O desenho previsto da solução de determinação de todos os pontos, tanto no âmbito do rastreo do sistema GPS quanto no âmbito do nivelamento geométrico, deixando claro, para cada área, quais serão os pontos determinantes e quais serão os pontos a serem determinados.

O projeto deve apresentar esquemas gráficos bastante elucidativos acerca dos circuitos, linhas, triangulações e medições projetadas para todas as medições de campo e coberturas fotogramétricas e LIDAR.

A Contratada deverá apresentar um cronograma físico detalhado para todas as atividades e subatividades que caracterizam o projeto, em cada área.

IMAGEAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DIGITAL



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Os voos fotogramétricos deverão ser projetados e executados à luz da premissa de que seus produtos destinar-se-ão à confecção de ortoimagens coloridas na escala de referência de 1/2.000, na qual o GSD máximo será de 15 cm (quinze centímetros).

É imprescindível que a execução de voos não se dê quando da ocorrência de neblina, nuvens, fumaças, poluição excessiva ou outros fatores que possam deteriorar a qualidade espectral da imagem registrada. Sombras ou nuvens não podem constar nas fotografias obtidas.

A altura solar na hora da tomada das fotos deve ser maior que 45°, podendo, em casos excepcionais, serem tomadas fotografias com a altura solar acima de 30° contadas a partir do NADIR. O horário preferencial encontra-se definido pelo período entre 10 horas e 15 horas.

No caso do imageamento com câmaras fotogramétricas convencionais, a superposição longitudinal média deverá estar compreendida entre 60% e 70%. a superposição individual entre modelos deve estar compreendida entre 55% e 68%. em contrapartida, nas áreas em altas altitudes é possível a ocorrência de compressão da superposição longitudinal, que não pode, entretanto, alcançar valor inferior a 55%. no que tange à superposição comum entre 3 (três) fotos consecutivas, em qualquer parte da cobertura estereoscópica, esta deve ser de no mínimo 10%.

A superposição lateral entre faixas paralelas e adjacentes deve ser de aproximadamente 30%. São admitidas variações de até 10%, desde que estas não acarretem qualquer comprometimento no recobrimento das áreas mais elevadas.

A escala referencial média do recobrimento fotogramétrico será de 1:8.000 para o GSD de 15 cm, não devendo a altura de voo sofrer variação que ultrapasse o intervalo de -2% a +5% da altitude de voo projetada para a faixa.

O projeto de voo deve buscar a solução preferencial de orientação do voo consoante a maior dimensão da área objeto, de modo a minimizar o número de faixas. Casos excepcionais deverão ser submetidos à discussão prévia com a fiscalização, na etapa de projeto.

O eventual desvio decorrente da deriva entre fotos sucessivas não poderá exceder o valor angular de 30 (três graus).

A inclinação de uma exposição isolada, ou a distância angular entre os eixos verticais de duas fotos sucessivas, não poderá exceder a 40 (quatro graus). A inclinação média de todas as exposições do recobrimento não poderá alcançar valor superior à 20 (dois graus).

A ação combinada de desvios de rumo e de deriva da aeronave no momento de tomada das fotos não poderá resultar numa deriva sucessiva de mais de 50 (cinco graus). Complementarmente, nenhum centro de foto que compõe a linha de voo real poderá encontrar-se afastado da linha de voo projetada em mais de 10% da extensão da lateral da foto no terreno.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

A câmara aérea métrica deverá estar equipada com um conjunto de lentes que confina a distorção radial absoluta em valores inferiores a 15 μm (quinze micrômetros), dentro de uma área circular de 100mm (cem milímetros) de raio, centrada no ponto principal.

O mecanismo de vácuo da câmara aérea deverá estar em perfeito funcionamento, de forma a garantir que a distorção da imagem decorrente da paralaxe remanescente no eixo "Y" seja inferior a 20 μm (vinte micrômetros), após a orientação relativa, em qualquer parte do modelo.

Ainda no caso de câmara convencional, esta deverá utilizar lentes super angulares, com distância focal nominal da câmara entre 150 e 153 (cento e cinquenta e cento e cinquenta e três) mm, com formato de exposição de 23 x 23 cm. No caso das câmeras digitais, estas deverão ser métricas, de grande formato, com largura da faixa singular de imageamento de aproximadamente 12.000 pixels, especificamente construídas para serviços de mapeamento aerofotogramétrico de precisão.

A câmara aérea, convencional ou digital, deverá ter sido calibrada, testada e certificada dentro de um período de tempo máximo de 2 (dois) anos, (e um número inferior a 250 horas de voo), a ser completado quando da conclusão das operações de tomada das fotografias aéreas. A calibração da câmara deve ser comprovada através de certificado expedido pelo fabricante ou por algum centro aprovado pelo mesmo, contemplando todos os elementos essenciais à caracterização da geometria das imagens.

A câmara deve estar instalada verticalmente na aeronave e suportada por dispositivos especiais que atenuem os efeitos das vibrações desta, de forma a que não resulte comprometida a qualidade das fotos obtidas.

Somente poderão ser utilizados filtros que tenham sido fornecidos pelo fabricante da câmara e que tenham participado do processo de calibração reportado pelo certificado em vigor.

O valor máximo admitido para o arrastamento corresponderá à dimensão do pixel considerada pela resolução a ser adotada na digitalização matricial das exposições (sensor convencional), que, no caso destas especificações, alcança o valor de 16 μm (dezesesseis micrômetros).

A determinação das coordenadas dos centros perspectivos obrigatoriamente é determinada por voo apoiado, através de dados do sistema GPS, com emprego de metodologia diferencial e de receptores de dupla frequência, com intervalo de rastreo máximo de 0,5s (meio segundo de tempo). Deverá ser entregue uma listagem das coordenadas dos CPS das fotos mesmo que aproximadas, junto com a entrega das fotos. As coordenadas refinadas dos CPs, e os ângulos de atitude da câmara poderão ser entregues após a triangulação. Isso permite que qualquer par de imagens possa ser carregado posteriormente para análise sem que seja necessário orientar o modelo. O desenho geométrico do controle terrestre e de sua articulação com a aeronave deverá considerar um afastamento máximo de 40 km (quarenta quilômetros) entre rastreadores. O projeto apresentado pela contratada deve mostrar como se assegurará o atendimento a esta exigência.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

No caso das câmeras digitais, estas devem estar perfeitamente integradas a sistemas de suporte à sua operação, como o GPS e os sistemas inerciais (IMU), que completam o conjunto de elementos básicos necessários à perfeita formação das imagens.

O filme a ser utilizado deverá ser específico para os fins, dentro da validade, com base de poliéster estável e emulsão colorida, com resolução mínima de 125 (cento e vinte e cinco) linhas por milímetro. O filme deverá ter amplitude espectral que permita a rigorosa diferenciação das feições retratadas, com ênfase para sua capacidade de reportar adequadamente os objetos geográficos fortuitamente inseridos nas áreas de sombra.

Nas câmeras digitais devem ser utilizadas as capacidades máximas de registro radiométrico de alta qualidade, devendo as imagens ser claras e nítidas em todos os seus detalhes, com grande qualidade radiométrica em sua representação. As imagens originais não poderão ser compactadas. O sensor a ser utilizado deverá contemplar uma resolução radiométrica, por pixel, mínima de 12 bits.

Os filmes processados devem estar livres de produtos químicos, manchas, riscos, arranhões, rasgos, sujeiras ou resíduos que possam prejudicar a real finalidade do mesmo.

As imagens devem preferencialmente estar isentas de vinhetes nas bordas causados por efeito de aberração cromática do sistema de lentes.

Tão logo o filme processado esteja disponível para digitalização matricial, deverão ser selecionados alguns modelos estereoscópicos de cada faixa, de modo a viabilizar que eles sejam orientados interior e relativamente, para apreciação do rigor geométrico das exposições. Caso seja confirmada a degradação da resolução da imagem, o filme original deverá ser considerado impróprio à produção de ortoimagens, devendo ser a operação refeita por parte da contratada.

As imagens fotogramétricas em base filme a serem utilizadas nos sistemas de fotogrametria digital deste projeto deverão ser originadas da digitalização matricial direta dos filmes aéreos obtidos, em scanner fotogramétrico de alta precisão, tendo como especificações mínimas:

- Formato de conversão: TIFF;
- Formato mínimo de 24 x 24 cm;
- Digitalização matricial nos canais vermelho, verde e azul, com tratamento radiométrico e geométrico da imagem;
- Resolução geométrica equivalente a 16 μ m (dezesesseis micrômetros);
- Resolução radiométrica mínima de 8 bits.

Para apreciação qualitativa da digitalização matricial a fiscalização poderá, a seu critério, solicitar à contratada que forneça os arquivos digitais de alguns pares de exposições de cada faixa, de modo a que esta apreciação possa ser levada a cabo em ambientes de fotogrametria digital e de tratamento digital de imagens.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

No que tange às questões imagens, será feita uma verificação para identificação de eventuais listras, riscos, arranhões, bem como outros problemas resultantes do processamento destas informações. Nesta oportunidade serão apreciadas também as questões radio métricas associadas ao processo de digitalização. As imagens não deverão apresentar áreas saturadas excessivamente escuras (sombras, por exemplo) e áreas saturadas excessivamente claras (como solos expostos, concreto, areia ou pedreira). Caso sejam balanceadas radiometricamente para a composição de mosaico ou ortofoto, o conjunto de imagens originais deve ser preservado.

De cada um dos voos realizados deverão ser elaborados foto índices através da composição articulada da imagem positiva das fotografias aéreas válidas, numeradas sequencialmente e montadas conforme a superposição longitudinal correspondente à linha de voo e à superposição lateral entre as faixas de voo. As imagens de cada exposição devem ser articuladas sem que sejam removidas as marcas fiduciais.

Para avaliação e aprovação dos recobrimentos fotogramétricos digitais executados, a contratada deverá emitir um relatório parcial da etapa de voo, no qual constarão apresentados os seguintes elementos de caracterização das faixas voadas: Planilha de avaliação dos parâmetros reais alcançados no voo, em termos de GSD (sensores digitais), superposição lateral e longitudinal, etc.; Resultados obtidos no processamento dos dados GPS/IMU, através das seguintes informações mínimas: Geometria dos satélites para cada posição temporal durante o voo; Número de satélites utilizados no processamento; Desvio padrão para as direções E, N e H, em relação a cada posição temporal; Trajetória final referente ao processamento dos dados GPS/IMU, com apresentação dos desvios padrão alcançados; Imagem de baixa resolução da área imageada, com a delimitação aproximada da área objeto, na qual se possa reconhecer a não existência de nuvens no imageamento; Esquema indicando as áreas voadas e a posição e distância máxima em relação ao marco da rede básica usado como referência aos voos e aos pós-processamentos, dentre outros dados julgados relevantes pela contratada. No caso dos sensores convencionais, a contratada deverá apresentar os elementos equivalentes, consoante a solução empregada (uso, ou não, de GPS e IMU).

VARREDURA LIDAR AEROTRANSPORTADA

A operação aérea de varredura com um sensor ativo destina-se à geração de modelos digitais de terreno – MDT e de superfície – MDS, necessários à adequada caracterização altimétrica das áreas de interesse. Para os MDT, a exigência é de que eles sejam capazes de instruir a representação altimétrica do relevo com uma nuvem de pontos cuja exatidão se caracterize por um erro padrão de 0,7 m., na densidade de 1 ppm, e de 0,3 metros, na densidade de 4 ppm.

Para a geração do MDT, a proponente deve ter presente que as eventuais regiões com potencialidades para a geração de “sombras” no levantamento LIDAR deverão ser estudadas com especial atenção, de maneira



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

a eliminar estas zonas de “ausência ou insuficiência” de dados aereo levantados, podendo ser complementado com topografia convencional.

Da mesma forma, nas áreas com vegetação excepcionalmente densa, as especificações de projeto da varredura devem prever o fechamento do ângulo de campo e o adensamento da quantidade de pontos necessários à caracterização do terreno sob a vegetação, consoante o erro padrão esperado para a representação do MDT.

O equipamento laser deverá estar necessariamente instalado em aeronave, adequadamente adaptada a levantamentos desta natureza, contendo unidades computacionais para registro dos dados que determinem, com precisão, a atitude do sensor ao longo de toda sua operação. GPS de dupla frequência, com frequência de registro de pontos mínima de 2 Hz, e unidade inercial (IMU) devem estar perfeitamente integrados ao sensor laser. O desenho geométrico do controle terrestre e de sua articulação com a aeronave deverá considerar um afastamento máximo de 30 km (trinta quilômetros) entre os rastreadores da base e da aeronave. O projeto apresentado pela contratada deve evidenciar o atendimento a esta exigência

As faixas de varredura deverão apresentar superposição mínima lateral de 30% da largura da faixa, sendo preferível uma solução mais conservadora. A fiscalização poderá solicitar à contratada que apresente os resultados da comparação altimétrica nas áreas de superposição entre faixas, de forma a que se possa avaliar a consistência da conexão altimétrica entre faixas.

O conjunto de equipamentos de varredura instalado a bordo deverá estar devidamente calibrado e operacional, tanto no que tange ao ajuste mais preciso de seus parâmetros internos quanto naquilo que diz respeito à coordenação de seus diversos componentes (sensor, rastreadora GPS e sistema inercial, dentre outros). Deverá ser apresentado o relatório da calibração do sensor, efetuada em campo de calibração precisamente estabelecido para tal e em data anterior recente à da mobilização da missão.

A tripulação que irá executar o voo laser deve ter experiência em serviços de aerolevantamento, com o mesmo tipo de equipamento utilizado na missão aqui especificada.

O equipamento LIDAR a ser usado para o aerolevantamento deverá ser multipulso, com capacidade de registrar ao menos quatro retornos para cada pulso laser emitido, nisto incluídos, o primeiro e o último retorno.

O ângulo total de campo da varredura (ângulo FOV total) não deverá ser superior a 30º (trinta graus sexagesimais). Nas áreas com maior densidade de vegetação, este ângulo deverá ser reduzido a 20º (vinte graus sexagesimais).

O espaçamento máximo entre pontos no MDS de superfícies não revestidas (terra nua) deverá ser de 0,5 m. (cinquenta centímetros) ou de 1,0 m. (um metro), consoante a opção da fiscalização pela densidade de pontos a adotar. A densidade mínima de pontos por metro quadrado considerada para o MDS, em terreno desprovido de vegetação e outros objetos superficiais (MDS igual ao MDT), deverá ser de 4 pts/m² (quatro



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

pontos por metro quadrado – 4 ppm) ou de 1 pt/m² (um ponto por metro quadrado – 1 ppm), conforme decisão da fiscalização à época que anteceder a realização do voo. Estes valores referem-se à porção central das faixas de varredura e não às regiões de superposição lateral entre faixas, nas quais estes valores naturalmente se aprimorarão, em função da superposição de varreduras.

A distribuição geométrica espacial dos pontos que compõem a nuvem resultante da varredura laser deve ser uniforme e desprovida de concentração anômala de pontos.

A área de cobertura da varredura e da geração da nuvem de pontos laser deve contemplar uma faixa de segurança, com 100 m. (cem metros) de largura, ao redor de todo o limite de cada área objeto.

Em áreas densamente florestadas e desprovidas de acessos, nas quais é possível antever por imagens de satélite de alta resolução já existentes a dificuldade para determinação de pontos de apoio de campo suplementar, especialmente os altimétricos, a varredura laser deverá ser projetada para uma superposição lateral de 50% entre faixas contíguas.

Após a conclusão da aquisição da nuvem de pontos LIDAR de cada área e após os primeiros pré-processamentos, deverá ser apresentado, para comprovação da cobertura e correspondente medição dos serviços, um relatório contemplando: Esquema gráfico com a representação em cores diferentes da nuvem de pontos de cada faixa de varredura, com a identificação das faixas e com a delimitação da área objeto; Análise dos dados do voo indicando o atendimento às especificações do serviço, inclusive no que tange ao atendimento às especificações de densidade de pontos por metro quadrado; Análise dos resultados obtidos no processamento dos dados GPS/IMU, contemplando um gráfico da trajetória executada pelo avião, da partida até a conclusão de cada missão de aquisição de dados. E ainda, um gráfico reportando o desvio padrão para as direções E, N e H, em relação a cada posição temporal, referente ao processamento dos dados GPS/IMU. O relatório deverá evidenciar também um esquema indicando as áreas voadas e a posição e distância máxima em relação ao marco da rede básica usado como referência ao voo.

APOIO BÁSICO DE CAMPO – LIDAR

O sistema geodésico de referência a adotar será o SIRGAS 2000 (WGS84), materializado pelos vértices SAT da rede fundamental do IBGE. Em qualquer caso, esta definição se dará na fase do projeto. A geometria de amarração da rede básica à rede de referência deverá ser proposta pela contratada no projeto.

Todos os marcos do apoio básico terão altitudes ortométricas determinadas por nivelamento geométrico a partir de RRNN do IBGE, contemplando nivelamento e contranivelamento. O nivelamento deverá ser realizado em circuitos ou em linhas singelas apoiadas em RRNN diferentes. O ajuste das linhas e circuitos, salvo nas circunstâncias em que as diferenças alcançadas sejam irrelevantes, deverá se dar pelo método dos mínimos quadrados. A tolerância a ser considerada nos nivelamentos deverá ser pautada pelo erro padrão para



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

uma linha, após o ajustamento, de 8mmVk (oito milímetros raiz quadrada do comprimento da linha). Poderá sobre certas situações ser adotado nivelamento trigonométrico.

Todos os rastreios GPS serão realizados com receptores geodésicos de dupla frequência.

Cada marco da rede básica terá a ondulação geoidal determinada diretamente pela confrontação da altitude elipsoidal GPS com a altitude ortométrica do nivelamento geométrico básico. Para cada área, deverá ser elaborado um mapa geoidal local com as isolinhas que modelam o fenômeno.

Para cada estação de apoio básico será implantado e medido um marco de azimuth. Os marcos de azimuth deverão possuir as mesmas exatidões dos marcos básicos e ficarão distantes destes entre 200 (duzentos) e 1000 (mil) metros. É imprescindível a Inter visibilidade entre os dois marcos.

As estações de apoio básico a implantar e determinar deverão ser distribuídas de modo a fornecer apoio à medição do apoio suplementar e às atividades de levantamento. Deverão estar homogeneamente distribuídas em cada área, numa quantidade mínima de quatro pares de marcos (marco principal e marco de azimuth).

As estações do apoio básico deverão ter suas monografias de acesso e identificação elaboradas conforme modelo já consolidado em serviços anteriores. O marco implantado será identificado por uma chapa circular, em alumínio, conforme o padrão adotado pela SIE. Em qualquer caso de materialização de estações, a monumentação deverá ser efetuada sempre antes das medições geodésicas.

As redes GPS da medição do apoio básico deverão ser estruturadas em triângulos formados por seções diferenciais. Não serão admitidas soluções por vetores simples ou ajustamentos no âmbito de sistemas de coordenadas plano-retangulares.

As medições sobre as estações do apoio básico serão executadas pelo método relativo ou diferencial estático, empregando-se um mínimo de três rastreadoras geodésicas, operadas simultaneamente, a partir da ocupação de duas estações conhecidas e uma a determinar. O comprimento das linhas de base deverá ser inferior a 50 km, preferencialmente inferior a 30 km. O rastreio observará um mínimo de 6 (seis) satélites, elevados minimamente de 15º em relação ao plano do horizonte do lugar. O PDOP deverá ser menor ou igual a 3, em cada seção de trabalho. O tempo de rastreio deverá ser de no mínimo 120 minutos, com taxa de registro de um segundo de tempo. No ajustamento dos vetores de posição pelo método dos mínimos quadrados, as coordenadas finais (X,Y,Z) deverão apresentar erro padrão inferior a 5 cm (cinco centímetros) por ponto e erro de escala inferior a 1/100.000 por vetor.

A rede básica determinada pelo GPS deverá ser calculada e ajustada no sistema oficial brasileiro (SIRGAS2000). Os cálculos se apoiarão no ajustamento pelo método dos mínimos quadrados e se darão no âmbito dos sistemas de coordenadas geodésicas SIRGAS.

As estações básicas utilizadas para apoio aos voos LIDAR e fotogramétrico deverão fazer parte do apoio básico e deverão ser determinadas consoante as especificações aqui descritas.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Na imediata sequência das medições de campo, deverão ser apresentados os dados brutos descarregados das receptoras, no formato RINEX, bem como os relatórios posteriores ao processamento.

São referências a estas especificações as seguintes normas e especificações técnicas:

- Norma NBR 13133 da ABNT referente a serviços topográficos;
- Norma NBR 14166 da ABNT referente a serviços topográficos;
- Especificações e normas gerais para levantamentos do IBGE;
- Recomendações para levantamentos relativos estáticos – IBGE.

APOIO SUPLEMENTAR DE CAMPO, AEROTRIANGULAÇÃO E CONTROLE DA QUALIDADE

Os pontos do apoio suplementar e os pontos para controle da qualidade não necessitam de materialização permanente. Entretanto, deverão ter monografias de identificação elaboradas de forma criteriosa, de modo que seu reconhecimento nas imagens seja rápido e inequívoco.

Os pontos para controle da qualidade serão pontos em tudo equivalentes aos do apoio suplementar. No entanto, suas coordenadas não poderão ser determinantes ao ajuste da aerotriangulação. Eles se destinam, apenas, ao controle da qualidade posicional dos produtos finais.

A forma adotada pela SIE segue a metodologia que é o resultado da análise comparativa de vários critérios de controle da qualidade Planialtimétrica, aplicados em diversos países, inclusive o Brasil.

A metodologia se aplica na validação de MDT, MDS (independente da tecnologia usada para sua obtenção), Ortofotocartas ou Levantamentos Topográficos em geral. Esta metodologia visa complementar a legislação vigente.

Definição do Método: A avaliação do produto cartográfico em questão é a comparação das coordenadas planialtimétrica do produto com coordenadas de pontos de controle, de maior precisão, definido com GPS dupla frequência e pós processados ou com solução RTK.

A precisão deve obter a probabilidade de 95%, ou seja 1,96 o desvio padrão e a metodologia utilizada para realização do produto bem descrita em relatório complementar. O erro sistemático é eliminado aplicando a análise em cada uma das coordenadas e abcissas dos pontos de controle. O indicador estatístico é o – erro médio quadrático (RMSE – Root Mean Square Error).

$$95\% \text{ de acurácia} = 2,4477 \times \text{RMSX}$$

$$95\% \text{ de acurácia} = 2,4477 \times \text{RMSY}$$

Deverão ser determinados também pontos para controle da qualidade posicional altimétrica do MDT, através do nivelamento geométrico de áreas planas com ausência de vegetação (ou outros obstáculos à determinação do MDT), homogeneamente distribuídas por toda a área, à razão de 3 ou 4 trechos ou áreas planas de teste para cada área de geração de MDT. A precisão da determinação deverá ser superior à exatidão esperada para o MDT (0,7 ou 0,3 m, conforme o caso). Os trechos a nivelar deverão ter extensão aproximada



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

de 1,5km. Os pontos a determinar em cada trecho ou em cada área deverão estar equidistantes de aproximadamente 50 metros ou inferior a esta medida, e nas quebras de declividade importantes das estradas (mudanças de greide).

Em nenhum caso poderão ser adotadas soluções que contemplem a utilização de pontos cujas coordenadas tenham sido extraídas de bases cartográficas já existentes.

A determinação do apoio suplementar, tanto altimétrico quanto planimétrico, se fará com base na utilização de rastreadoras geodésicas de dupla frequência. É necessário o rastreamento de no mínimo 4 (quatro) satélites, com elevação mínima de 15°, com PDOP < 5.

Serão apresentados os registros de observações em formulários elaborados pela contratada e submetidos à aprovação da fiscalização, devendo constar dos mesmos as seguintes informações:

- Data;
- Nome e numeração da estação;
- Numeração de série do receptor, gravador e antena;
- Numeração da sessão;
- Tempo de duração da sessão;
- Altura da antena e altura de fase;
- Tempo de observação de uma constelação de satélites;
- Dados meteorológicos;
- Nome do operador;
- Anotações quanto a problemas ocorridos durante o rastreamento, seja no equipamento ou nas condições operacionais;
- Croquis de localização da estação.

Na imediata sequência das medições de campo, deverão ser apresentados à fiscalização os dados brutos descarregados das receptoras, no formato RINEX, bem como os relatórios posteriores ao processamento.

DENSIFICAÇÃO FOTOGRAMÉTRICA DE PONTOS DE APOIO – AEROTRIANGULAÇÃO

A aerotriangulação se fará, necessariamente, no âmbito de um sistema de fotogrametria digital, com elevada redundância na determinação dos pontos fotogramétricos de enlace. Para os processos automatizados de determinação de pontos fotogramétricos (pontos de enlace), típicos dos ambientes de fotogrametria digital, deverão ser tomados procedimentos de verificação e controle dos processos, que garantam que não haverá falseamento da escolha automática.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

O ajustamento dos blocos delineados deverá empregar o método dos feixes de raios (Bundle), instrumentalizados por programas de aerotriangulação consagrados pelo uso na fotogrametria digital. Não serão aceitas soluções de aerotriangulação por modelos independentes.

Na execução da aerotriangulação, deverão ser observados os indicadores de qualidade da orientação interior e exterior, que não deve apresentar resíduos superiores a 0,5 (meio) pixel de resolução geométrica. No âmbito do sistema de coordenadas da imagem, não deve apresentar resíduo resultante (nos eixos x e y) superior a 1,5 (um vírgula cinco) GSD, em cada ponto utilizado como apoio suplementar.

O relatório final da aerotriangulação deve descrever a metodologia usada e conter o resumo estatístico do processamento, com a indicação do atendimento dos parâmetros de qualidade preconizados. Os desvios do ajustamento devem estar manifestos nas listagens a serem entregues para análise, bem como em gráficos indicativos dos vetores desses desvios. No caso do emprego de sensores fotogramétricos digitais na aquisição das imagens, a contratada deverá justificar detalhadamente todas as soluções adotadas na aerotriangulação, inclusive naquilo que tange à provável redução da determinação de pontos de apoio suplementar.

GERAÇÃO DE MDS, MDT E BREAKLINES

Os modelos digitais de superfície – MDS não poderão apresentar qualquer vazio de varredura ou redução da densidade de pulsos por metro quadrado especificado, ocasionados pela presença de nuvens, por eventual relevo escarpado ou mesmo por falhas do sistema LIDAR, exceto nos casos naturalmente restritivos, como os espelhos d'água. Os arquivos digitais finais, que registram o resultado da geração dos MDS e MDT, devem conter a maior quantidade possível de pontos, que resultem do pós-processamento dos dados laser, ainda que estes arquivos fiquem desta forma, muito extensos.

Atenção muito especial deverá ser dada à classificação dos pontos do aerolevante LIDAR que irá formar e caracterizar o MDT. A contratante deverá empregar software e pessoal especializado e experiente nesta classificação, principalmente em face da importância e das demandas de exatidão deste produto para a SIE. A análise desta classificação de pontos em relação aos modelos tridimensionais formados fotogrametricamente é imprescindível para que haja completa compatibilidade entre a representação fotogramétrica e os modelos digitais produzidos pela classificação do laser. Esta compatibilização e análise comparativa deve ser encarada como uma espécie de validação do MDT classificado através da varredura laser, nos ambientes de fotogrametria digital. Nesta etapa de classificação deverão ainda ser eliminados todos os pontos anômalos, que não possam ser classificados como MDS ou MDT.

Na avaliação da consistência dos processos de classificação, deve ser assegurada a homogeneidade da classificação ao longo de toda a área objeto. A diversidade de critérios de classificação entre diferentes faixas ou unidades de área de aerolevante LIDAR poderá ensejar a não aceitação dos produtos resultantes como um todo.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

No caso específico dos MDT, problemas incontornáveis em função de eventual deficiência das varreduras, ou por conta de alguma sombra ou de um evento desfavorável de outra natureza, em face, por exemplo, das peculiaridades do terreno, as quais deverão ser ajustados pela fotogrametria, ou deverão ensejar o reprocessamento dos dados de varredura.

Os MDT deverão ser enriquecidos pela incorporação de linhas e pontos que definam de forma bem delineada as quebras de declividade marcantes à forma do terreno, linhas de quebra (breaklines), que deverão ser determinadas por meio de topografia convencional, não sendo dispensada, entretanto, sua edição e compatibilização com os dados oriundos do MDT gerado a partir do sensoriamento ativo. Este procedimento é essencial para a conservação da integridade topológica e estrutural da superfície topográfica de interesse. As linhas de quebra deverão bem caracterizar os fundos de vales, as estradas, as áreas escarpadas, dentre outros elementos importantes à definição da forma do relevo. Tal procedimento visa garantir a precisão do modelo de terreno, principalmente em relação ao sistema rodoferroviário existente.

A geração do MDT poderá se fundamentar no uso da técnica dos triângulos irregulares – TIN. À geração deverá se associar a preocupação de eliminar as discontinuidades e os picos e as depressões decorrentes de determinações imperfeitas. Nestes casos, a adequada representação das curvas de nível em relação ao terreno, MDT, e da exata compatibilidade das ortoimagens com os MDS, se faz imprescindível. Não devem ser utilizados processos que, na geração do MDT ou das curvas, para fins de otimização de qualquer natureza, reduzam a massa de pontos disponibilizada para o MDT pela classificação do perfilamento laser e pelo traçado das breaklines.

No âmbito do processamento dos dados de MDS e MDT a contratada deverá elaborar uma imagem (raster) pancromática, georreferenciada, formada pela intensidade do primeiro retorno dos pulsos laser refletidos, associada ao MDS produzido, para entrega à SIE.

Para transformação dos dados de altitude elipsoidal obtidas pela varredura laser em altitudes ortométricas, deverá ser empregado o modelo geoidal local determinado pela dupla determinação precisa dos marcos do apoio básico (rastreamento GPS e altitudes elipsoidais e nivelamento geométrico e altitudes ortométricas). Em casos excepcionais, onde não houver densidade suficiente de pontos para determinação da ondulação geoidal local, poderá ser usado um modelo regional ou global, mediante discussão prévia com a fiscalização.

A proponente deve ter sempre presente, entretanto, que a representação altimétrica de todos os produtos finais (MDS, MDT e curvas de nível traçadas sobre as ortoimagens) será feita com base nas altitudes ortométricas dos pontos.

Serão adotados o sistema de projeção UTM e o sistema de referência SIRGAS2000, com sua referência altimétrica ao Marégrafo de Imbituba – SC.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Para controle da qualidade da varredura LIDAR, a contratada deverá apresentar a análise dos desvios encontrados entre os pontos determinados pela varredura e os pontos para controle da qualidade posicional altimétrica do MDT, determinados através do nivelamento GPS de trechos de estradas ou de áreas, conforme estabelecido na etapa de apoio suplementar. O nivelamento GPS executado deve ser utilizado para analisar, em áreas limpas (terra nua), a aderência da varredura ao terreno, independentemente dos erros de classificação e de modelo geoidal. Vale enfatizar que para os MDT, a exigência é de que eles formem uma nuvem de pontos cuja exatidão se caracterize por um erro padrão de 0,7 m ou de 0,3 m, conforme solução adotada para a densidade de pontos do LIDAR.

GERAÇÃO DE ORTOIMAGENS

As ortoimagens produzidas no âmbito dos sistemas de fotogrametria digital consagrados para esta finalidade deverão ser priorizadas em suas porções centrais, de modo a otimizar a qualidade da mosaicagem. Neste processo, deverão ser eliminadas ou atenuadas ao extremo as diferenças originais entre as ortoimagens individuais, em relação ao seu conjunto, pelo balanceamento de cores, contraste e brilho. Os mosaicos, em sua total extensão, devem possuir resolução radiométrica uniforme, cuidando ainda para que não haja qualquer perda de detalhes em eventuais sombras ou áreas de brilho excessivo.

Idealmente, os mosaicos resultantes da articulação das ortoimagens singulares deverão abranger toda a área definida pela fiscalização. Esta solução, entretanto, pode ser restringida por questões operacionais dos sistemas nos quais as ortoimagens serão tratadas. Neste caso, os mosaicos integrais de ortoimagens de cada área serão cortados em partes consoante os limites de tamanho de arquivo determinado pela utilização racional dos sistemas empregados. Os cortes entre áreas, ou seja, a definição do recorte entre áreas e dos submosaicos de áreas deverá ser proposto pela contratada e aprovado formalmente pela fiscalização.

Quanto à malha de coordenadas plano-retangulares, esta deverá estar representada com base no sistema de projeção UTM, num espaçamento de 10 em 10 cm (malha quadrada de 10 centímetros de lado).

As ortoimagens, que compõem os ortomosaicos, deverão ter sua resolução geométrica original (GSD de 15 cm) consoante as imagens digitalizadas matricialmente ou diretamente obtidas na câmera digital, em formato TIFF com TFW.

A representação altimétrica se dará através de curvas de nível espaçadas a cada 1 (um) metro, com representação de curvas mestras a cada 5 (cinco) metros. Os pontos convencionalmente representados por cotas – topo de elevações, fundos de depressões, áreas de platô, margens de massas d'água, locais de planificação extensa do relevo, dentre outras – deverão ser evidenciados, na representação altimétrica aposta aos ortomosaicos, através do posicionamento pontual e digitação da altitude extraídos do MDT.

Toda a sua base altimétrica (curvas de nível, pontos cotados, textos etc.) será representada nos formatos AutoCAD CIVIL 3D e shapefile (ArcGIS).



GERAÇÃO DE ORTOIMAGENS

A restituição fotogramétrica dos elementos planimétricos de interesse se fará sobre modelos formados pelo recobrimento aerofotogramétrico, sobre imagens com GSD de 15 cm e escala referencial de 1:5.000.

A restituição digital terá que ser executada em ambientes de fotogrametria digital, com registro das três coordenadas plano-retangulares (E, N e H) de cada ponto formador do arquivo vetorial. A interpretação para geração dos arquivos de restituição se fará sobre os modelos 3D, orientados absolutamente no ambiente fotogramétrico digital. Não se trata, portanto, de uma vetorização sobre as ortoimagens, também produzidas no contexto deste serviço.

Em termos gerais, são os seguintes os níveis de informação que deverão ser restituídos:

- Rede viária: vias pavimentadas e não pavimentadas, caminhos, aceiros, arruamentos, trilhas relevantes etc.;
- Rede hidrográfica: rios de margem simples e dupla, cursos d'água, córregos perenes e intermitentes, nascentes, lagos, lagoas, brejos, barragens, cachoeiras;
- Principais edificações de interesse: galpões, casas importantes, reservatórios, poços, escolas, postos de saúde, hospitais, igrejas, ginásios, clubes;
- Redes de infraestrutura: linhas de transmissão, torres, postes, antenas de rádio, TV e celular, valas, canais;
- Elementos relevantes de divisa: muros, cercas, grades, alambrados, portões, divisas de parcelamento, limite administrativo;
- Eventuais elementos urbanos de interesse como: praças, áreas de lazer, campos de futebol, jardins, canteiros, quadras de esporte;
- Obras de arte como: pontes, viadutos, passarelas, barragens, muros de arrimo;
- Elementos importantes do terreno natural, como: afloramentos rochosos, areais, cascalheiras, movimentos de terra, aterros, cortes, áreas erodidas;
- Formações vegetais como: vegetação de grande, médio e pequeno porte, árvores isoladas, cerrados, áreas de reflorestamento, reservas;
- Outros elementos específicos de interesse das áreas, como correias transportadoras, unidades industriais etc.

Os elementos apresentados acima são indicativos do tipo de restituição a executar.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Todos os elementos superficiais (áreas), passíveis de representação por restituição, deverão ser representados por poli linhas que ensejem polígonos fechados analiticamente e individualizados, de modo a que sua estruturação topológica se coadune com o elemento do mundo real a que ele corresponde.

Os elementos de estruturação topológica linear predominante, como estradas, cursos d'água, etc., deverão se estruturar em redes de poli linhas logicamente conectadas, de modo a assegurar que a representação constante na restituição possa reproduzir a mesma relação topológica que os elementos possuem no mundo real. Para tanto, deverão as poli linhas representativas, na restituição, ser traçadas de modo contínuo e adequadamente articulado, por vértices, às outras poli linhas que formam a rede (hidrografia, estradas, caminhos) relativa ao elemento de interesse.

Esta restituição planimétrica deverá se compatibilizar perfeitamente com a representação altimétrica resultante da geração de curvas de nível e pontos cotados, a partir do MDT produzido pelo LIDAR e já descrito na etapa de ortoimagens.

As representações vetoriais produzidas pela restituição deverão ser completadas com os dados oriundos da reambulação, sendo ainda corrigidos os erros e/ou omissões da restituição.

O produto final da restituição será o próprio arquivo vetorial final, devidamente estruturado topologicamente e contínuo em toda a extensão da área objeto, sem qualquer identificação ou vestígio da ligação entre os modelos fotogramétricos formadores. Não haverá editoração de folhas para a impressão ou plotagem.

EDIÇÃO CARTOGRÁFICA E GERAÇÃO DE PRODUTOS FINAIS

A edição gráfica dos elementos restituídos deverá garantir a consistência geométrica e topológica das feições gráficas para uso em ambiente SIG, identificação da toponímia e controle de feições sobre imagem de forma a garantir que todos os detalhes compatíveis com a escala e definidos no planejamento geral estejam presentes. Nesta etapa deverão ser efetuados também o recorte, a complementação e a junção dos arquivos digitais gerados na restituição.

Os arquivos digitais gerados na operação de restituição estereofotogramétrica deverão ser complementados e corrigidos, a partir dos dados reambulados.

As entidades poligonais formadas por poli linhas, como lotes, quadras, canteiros centrais, praças, açudes, lagos, lagoas, alagados e outras, deverão ter fechamento analítico, com as coordenadas iniciais e finais numericamente idênticas. Toda toponímia levantada na fase de reambulação deverá ser incorporada no nível de informação como atributo.

EDIÇÃO CARTOGRÁFICA E GERAÇÃO DE PRODUTOS FINAIS



A edição gráfica dos elementos restituídos deverá garantir a consistência geométrica e topológica das feições gráficas para uso em ambiente SIG, identificação da toponímia e controle de feições sobre imagem de forma a garantir que todos os detalhes compatíveis com a escala e definidos no planejamento geral estejam presentes. Nesta etapa deverão ser efetuados também o recorte, a complementação e a junção dos arquivos digitais gerados na restituição.

Os arquivos digitais gerados na operação de restituição estereofotogramétrica deverão ser complementados e corrigidos, a partir dos dados reambulados.

As entidades poligonais formadas por poli linhas, como lotes, quadras, canteiros centrais, praças, açudes, lagos, lagoas, alagados e outras, deverão ter fechamento analítico, com as coordenadas iniciais e finais numericamente idênticas. Toda toponímia levantada na fase de reambulação deverá ser incorporada no nível de informação como atributo.

7.5.4.2 Levantamento topográfico

O objetivo fundamental dos Estudos Topográficos é a realização dos levantamentos cadastrais complementares que não são possíveis realizar através da aerofotogrametria e perfilamento a laser, como batimetria, limites de propriedades, busca de documentos cadastrais, bueiros e OAEs existentes e suas respectivas cotas e quaisquer outras informações relevantes e que possam interferir nas questões técnicas e de custo da obra em estudo.

Deve ser utilizada a mesma base de coordenadas e altitudes adotadas para o voo e atender o que couber da IS-204 do DNIT para os itens elencados.

Estudo Topográfico para Obras de Arte Especiais (OAEs)

Nos locais onde haja previsão de OAE, deve ser levantado o perfil longitudinal do terreno, ao longo do eixo da via, com greide cotado, desenhado em escala vertical de 1:100 ou 1:200, especificando as amarrações ao estaqueamento e RRNN do projeto da rodovia e das localizações, em extensão total que permita a definição da obra e dos aterros de acesso.

Em caso de transposição de curso d'água, deve ser feito o levantamento da seção transversal, com indicação das cotas de fundo, a intervalos máximos de 5 m.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Deve ser apresentada planta topográfica do trecho em que será implantada a obra, apresentada na escala 1:200, com curvas de nível de metro a metro, contendo o eixo do traçado, interferências existentes como limites de divisas, linhas de transmissão de energia e a esconsidade em relação ao obstáculo a ser vencido, abrangendo área suficiente para definição da obra e dos acessos. Devem ser especificadas as amarrações ao estaqueamento e RRNN do projeto da ferrovia, e ainda definidas as suas localizações.

Todas as interferências devem ser locadas topograficamente e devem ser feitos registros fotográficos dos elementos de interferência (postes, linhas aéreas de alta tensão, hidrantes, residências, comércios, vegetação, entre outros). Devem, também, ser cadastradas e apresentadas as interferências existentes abaixo do solo (condutos de água, esgoto, gás e galerias e outros) nas áreas destinadas aos apoios e às fundações.

Deve ser realizado levantamento topo batimétrico em pelo menos 5 seções, um no local da obra de arte especial a ser construída ou recuperada (no começo e no fim da área de estrangulamento), duas à montante e mais duas à jusante. A distância entre essas seções deverá considerar o grau de estrangulamento que a ponte irá impor no escoamento. As seções devem estar a uma distância suficiente de forma que estejam fora da zona de contração e expansão do escoamento.

7.5.5. Produtos Finais a serem entregues

- Plano de Trabalho;
- Arquivos digitais das imagens aerofotogramétricas;
- Arquivo digital do foto índice;
- Arquivos digitais das ortofotos coloridas escala 1:2.000, com as devidas vetorizações, em formato TIFF, TFW;
- Nuvem de pontos derivada do perfilamento a laser, processada e georreferenciada;
- Modelo Digital de Terreno (XYZ em formato ASCII) e Modelo Digital de Superfície;
- Arquivos digitais das plantas planimétricas na escala de 1:2.000, em formato Shape e em formato CAD no DATUM especificado neste Termo de Referência e convertido para SIRGAS2000;
- Arquivos digitais das plantas altimétricas com curvas de nível a cada 1 metro em formato AUTOCAD, em formato Shape e em formato CAD no DATUM especificado neste Termo de Referência e convertido para SIRGAS2000;
- Mapas hipsométricos; e
- Relatório final contendo a descrição/registros de todas as fases do trabalho, inclusive memórias de cálculo

Os produtos finais deverão ser entregues em mídia digital do tipo HD e 2 vias em formato A3 das ortofotos com os dados vetoriais planimétricos e curvas de nível.



O detalhamento em planta, na escala de 1:2.000, deve conter todos os detalhes visíveis, identificáveis e passíveis de interpretação. Deverão ser considerados os seguintes tópicos no levantamento:

- Elementos físicos topográficos: edificações, construções, muros, cercas, lotes físicos, quadras físicas, canteiros, quadras de esportes, pátios, acessos a estacionamentos, estacionamentos, cemitérios, aterros sanitários, áreas de concessionárias (luz, gás, água), postos de combustível e tubulações aparentes;
- Sistema rodoferroviário: meios-fios, praças e largos, acessos, estradas, todas as obras de arte especiais, contenção de encostas, cortes, aterros, passarelas de pedestre, bueiros, bocas de lobo, ferrovias, pátios de manobras, estações e edificações associadas a linhas férreas;
- Vegetação/cobertura do solo: limites de vegetação, cobertura arbórea (mata, macega, capoeira), árvores de grande porte, agrupamento de árvores, reflorestamentos, pastos, limites de culturas agrícolas, brejos, afloramentos rochosos e áreas de solo exposto;
- Recursos hídricos: lagoas, lagos, riachos, canais, valas, açudes, alagados, rios perenes e rios intermitentes.
- Cadastramento de todas as obras de arte correntes existentes contendo cotas, diâmetro, recobrimento, tipo de material, estado de conservação e classificação, além de fotos dos dispositivos.
- Cadastramento das redes de transmissão de energia, de água e de esgoto, de gás e das demais interferências. Além disso, durante a elaboração do projeto, a Contratada deve avaliar a conveniência ou não de realizar o remanejamento de interferências. No caso de remanejamento, devem ser consideradas as IS nº 07 e IS nº 08 de 2008.
- Levantamento de locais de ocorrência dos materiais: Os locais de ocorrência de materiais (jazidas, empréstimos, pedreiras e areais) devem ser levantados e locados por meio da utilização de equipamentos com capacidade de rastreamento das rotas e dos caminhos dos acessos percorridos.
- A locação dos furos de sondagem deve ser feita por meio do caminhamento, ao longo das malhas de sondagem, sendo o georreferenciamento destes) definido a partir das coordenadas de projeto.

7.6 Projeto Geométrico (IS-208 e ISF-209)

Tendo como base os Estudos Topográficos realizados nesta etapa, o Projeto Geométrico deverá ser elaborado, observadas as características técnicas básicas fixadas nos Termos de Referência, e tendo como roteiro metodológico básico o desenvolvimento das seguintes atividades:

- Verificação e otimização da diretriz básica selecionada;
 - Definição da declividade transversal e longitudinal, dos elementos de curvas verticais e horizontais, do valor e da posição de gabaritos mínimos da passagem superior ou inferior, e das coordenadas dos eixos dos pilares;
 - Projeto planialtimétrico nas escalas de 1:2.000 (H) e 1:200 (V);
-



- Seções transversais típicas definidas nesta fase observando os gabaritos da ferrovia (NBR 11523 – para bitola larga);
- Definição da faixa de domínio.

7.7 Projeto de Terraplenagem (IS-209 e ISF-211)

O projeto deverá definir os volumes a movimentar, a distribuição de terras e a orientação da terraplenagem, necessários à implantação da plataforma de terraplenagem.

Serão avaliadas as alternativas que se apresentem quanto à movimentação dos volumes de terraplenagem de modo a ajustar, entre outras, as necessidades de empréstimos e bota-foras com disponibilidade de áreas para tal, levando ainda em conta os planos de urbanização e paisagismo existentes ou planejados, para mútua compatibilização, além da proteção do meio ambiente.

Serão ainda realizadas pesquisas para a determinação de possíveis locais de caixas de empréstimos.

Deverão ser definidos os taludes estáveis de cortes e aterros, os taludes nos encontros das obras de arte especiais, estabelecidas as exigências técnicas da infraestrutura e de compactação.

Finalmente, com base nos estudos realizados, será elaborado quadro sucinto de orientação da terraplenagem, definindo a influência sobre os aspectos de bota-fora e empréstimo, bem como custos. Este quadro deve apresentar ainda o resumo dos volumes de corte, por categoria, e volumes de aterro a compactar.

7.8 Projeto de Drenagem (IS-210 e ISF-210)

Deverão ser estabelecidos o posicionamento e as dimensões dos dispositivos do sistema de drenagem com todas as informações necessárias à construção.

Com base no levantamento dos dispositivos de drenagem e conforme estudos realizados que possibilitaram a obtenção do dimensionamento e quantificação preliminar das soluções propostas serão definidas as soluções a serem adotadas.

O projeto contemplará a seleção dos projetos-tipo dos dispositivos de drenagem superficial com finalidade de coleta, condução e despejo final, em função das características da via, a seleção dos projetos-tipo dos dispositivos de drenagem subterrânea e seus dimensionamentos e elaboração de quadro geral para cada tipo de dispositivo, contendo a localização (extremidades, lado, etc.), comprimentos ou quantidades, tipo e observações complementares, etc.



Deverá ser apresentada memória de cálculo do dimensionamento estrutural e quadro de consumo de materiais para os bueiros tubulares e celulares que não constarem do álbum de projetos tipo de dispositivos de drenagem.

7.9 Projeto de Obras de Arte Especiais (IS-214 e ISF-216)

A elaboração dos projetos deverá obedecer a **IS-214 e ISF 216 – Obras de Arte Especiais e o Manual de Projeto de Obras de Arte Especiais** do extinto DNER. Deverão ser observadas as características técnicas básicas adotadas pelo órgão municipal, para rodovias municipais e pelo órgão estadual, para a classe de rodovia estadual.

Neste Projeto deverá constar:

- A definição da concepção estrutural da obra, inclusive das fundações, obedecendo às normas e especificações em vigor no país, aos trens-tipo e gabaritos ferroviários previstos neste TR e em obediência às **NBR 7189 e NBR 11523**, da ABNT;
- Estudo das soluções estruturais exequíveis, em decorrência do exame do local de implantação, com definição, para cada solução proposta, do comprimento total da obra, número de vãos, características geométricas principais, extensão dos aterros de acessos e fundações;
- Pré-dimensionamento das alternativas selecionadas, com estimativas de quantidades e custos e total justificativa para cada solução;
- Escolha da solução, optando por aquela que melhor atenda aos critérios técnicos, econômicos, administrativos e requisitos operacionais. Considerar os aspectos arquitetônicos e paisagísticos da obra;
- Memória de cálculo estrutural da solução adotada, definindo as principais seções e elementos de relevância na estrutura, constando as verificações de resistência e quantidade aproximada de armadura;
- Elaboração de desenhos contendo, no mínimo os dados relacionados na alínea "g" do item 3.2 da IS-214.

Os projetos das OAEs serão elaborados com base nos levantamentos topográficos, nos estudos hidrológicos (quando se tratar de pontes), nas sondagens preliminares e no projeto geométrico em planta e perfil e deverão ser complementados com os projetos de drenagem da área abrangente e de pavimentação dos acessos.

7.10 Projetos de Sinalização Ferroviária (ISF-217)

O Projeto de Sinalização ferroviária deverá ser elaborado em função do sistema de licenciamento de trens, fornecendo um conjunto de informações necessárias à operação segura. O Projeto será baseado também



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

na sinalização visual, referindo-se às sinalizações verticais e horizontais nas passagens em nível e demais interferências, durante a execução da obra e em caminhos de serviços, relativas às distâncias e velocidade que o condutor rodoviário deverá empregar durante a transposição das PN's.

As dimensões das placas e a sua locação serão aquelas descritas nas normas técnicas da ABNT, dos órgãos rodoviários estaduais e das concessionárias ferroviárias.

Os materiais a serem empregados na sua confecção deverão ser aqueles preconizados nas normas usuais, porém evitando o uso de caibros na sua sustentação e sem produtos metálicos.

Quanto aos marcos quilométrico, marcos de entrelva, sinalização ferroviária de PN's e outras placas indicativas, deverão ser previstas suas dimensões, localizações e materiais a serem empregados. Com relação aos marcos quilométrico, estes deverão ser fixados em estruturas, com seção triangular possibilitando assim a visão nos dois sentidos de tráfego.

7.11 Projeto de Obras Complementares (ISF-219 e ISF-223)

Será elaborado prevendo a implantação de cercas de vedação e a delimitação de eventuais obras de contenção, assim como a previsão de passagens para animais domésticos e silvestres.

No caso da utilização de Passa Gado, deverá ser apresentada memória de cálculo do dimensionamento e quadro de consumos de materiais desse dispositivo, devendo também o projeto ser apresentado nos tópicos referentes às obras de arte especiais.

7.12 Projeto Básico de Canteiro de Obras e Acampamento do Pessoal (ISF-226)

Deverá ser desenhada uma planta com a situação das instalações industriais e operacionais do canteiro das obras, bem como do acampamento do pessoal.

7.13 Projeto de Desapropriação (IS-219 e ISF-224)

Nesta etapa o Projeto de Desapropriação se restringirá a uma avaliação das áreas a serem desapropriadas e a uma estimativa de seus custos.

Estes procedimentos deverão ser baseados no Projeto Geométrico desenvolvido nesta etapa.

7.14 Componente Ambiental do Projeto (IS-246 e ISF-222)

O Componente Ambiental nesta etapa deverá ser desenvolvido segundo as seguintes atividades:



- Elaboração do Diagnóstico Definitivo Ambiental;
- Levantamento dos Passivos Ambientais;
- Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais;
- Estabelecimento do Prognóstico Ambiental;
- Medidas de Proteção Ambiental.

O Componente Ambiental nesta etapa será consolidado pelo **Relatório Básico de Avaliação Ambiental – RBAA**, que se configura como o documento a subsidiar a análise e avaliação dos danos ambientais causados pelo Empreendimento, tendo como uma de suas principais funções instrumentalizar a decisão do Órgão Licenciador durante os procedimentos de licenciamento ambiental.

7.15 Projeto de Superestrutura (ISF-212 a 215)

Serão definidos e devidamente dimensionados, com apresentação da memória de cálculo, os elementos componentes da superestrutura de via, justificadas suas escolhas e observados os critérios de dimensionamento em relação às solicitações de cargas prevista no plano operacional da ferrovia e suas compatibilidades com os subleitos adotados na infraestrutura. Critérios de normas nacionais e internacionais deverão ser observados e examinados os critérios estabelecidos pela fiscalização.

Deverão ser estudadas as diversas alternativas de soldagem dos trilhos, apresentando, para cada alternativa, de forma detalhada, os quantitativos e os custos, com as composições de preço unitário, possibilitando assim a indicação da opção mais técnica e economicamente viável.

Para a escolha do dormente a projetista deverá apresentar planilha comparativa das quatro opções e indicar o mais adequado, tanto qualitativamente quanto economicamente.

7.16 Projeto de Pátios e Terminais de Cargas (ISF-218)

O projeto de pátios deverá definir a localização, dimensionamento e plano de vias, bem como o detalhamento dos projetos específicos de geometria, terraplenagem, drenagem, superestrutura.

Os pátios de cruzamento serão projetados de forma completa incluindo a superestrutura, observando a entrevia de 4,50 metros e buscando sempre que possível sua locação em perfil plano.

Com relação às instalações e equipamentos essenciais para operação da ferrovia, deverão ser apenas dimensionadas as áreas necessárias em cada pátio.



7.17 Quantitativos da Obra (ISF-225)

As quantidades de serviços e materiais deverão ser levantadas a partir dos elementos disponíveis em cada um dos projetos específicos, devendo os cálculos serem apresentados na Memória de Cálculo dos Quantitativos.

Os quantitativos dos serviços e obras deverão ser tabulados em quadros de fácil entendimento contendo a relação de materiais, serviços e equipamentos necessários ao empreendimento, discriminados por projeto e com as definições suficientes para dar consistência e precisão ao orçamento.

Deverá ainda ser elaborada a descrição dos materiais, serviços e equipamentos, com a finalidade de especificar clara e objetivamente as características de cada item que compõe a planilha. Este texto descritivo será anexado à planilha.

7.18 Orçamento da Obra (IS-220 e ISF-225)

Deverá ser elaborada a previsão orçamentária para execução do projeto apresentado, fundamentada nos custos dos serviços, materiais e equipamentos, baseados nas composições de preços unitários elaboradas para cada serviço, fornecidas juntamente com as planilhas de orçamento.

Os custos dos trabalhos deverão ser apresentados de forma a evidenciar os custos unitários para a implantação da ferrovia, adotando a metodologia preconizada na Instrução de Serviço IS-220 e nas recomendações do Sistema de Custos Rodoviários do SICRO do DNIT, disponível na página eletrônica do DNIT (www.dnit.gov.br), com as determinações mais atuais que estiverem disponíveis quando do início do projeto básico.

Os demais preços ali não previstos deverão ser objeto de composições devidamente detalhadas.

7.19 Plano de Execução da Obra (IS-222 e ISF-226)

Apresentação da sequência racional do conjunto de atividades que deverá ter a execução do projeto, indicando os problemas de natureza climática, administrativa, técnica e segurança, época de início dos trabalhos, período de execução, consequência da localização, tipo de obra e outros fatores condicionantes para a construção.

7.20 Cronograma Físico-Financeiro



O cronograma global deverá conter o conjunto de atividades necessárias à implantação do empreendimento, discriminando a duração das etapas por projeto que compõe o projeto completo e os custos previstos por etapa, verificando as interferências com demais sistemas que funcionam na região, onde ocorrerá a obra.

As atividades relacionadas à implantação do projeto, inclusive os prazos de aprovisionamentos de materiais, mobilização, demolições, inspeções e acabamentos deverão estar previstos no cronograma físico.

É indispensável a correlação físico-financeira do cronograma, onde sejam claramente identificadas as conclusões de etapas físicas importantes, e respectivos momentos de desembolso financeiro.

7.21 Estudos Operacionais - Definitivo (ISF-227)

Nesta fase deverão ser revistas as informações da Fase Preliminar, de forma a confirmar os elementos operacionais que deverão ser atendidos pelo projeto.

Deverá ser efetuada a descrição das operações, manobras, cruzamentos de trens, cargas e descargas, transbordos, informando os intervalos entre trens e os comprimentos de trens e vias, ou seja, deverá ser informado clara e detalhadamente o “modus operandi” da ferrovia, inclusive nos pátios, estações e terminais.

Deverá ser elaborado um plano de vias cotado, que atenda o horizonte de cargas compatível com a produção da região o qual deverá apresentar a configuração dos eixos das vias e AMVs nos pátios, em representação unifilar, cotar as posições de todos os AMVs e demais cruzamentos, localização dos marcos de entrevias, início e final de linhas e posicionamento dos sinais de tráfego e instalações, de maneira a permitir a visualização do sistema operacional no pátio, com tabela resumo dos AMVs, extensões de linha útil, etc.

O plano operacional deverá compreender: análise dos fluxos de transportes, trem tipo utilizado nos trechos, total de dias úteis por ano em operação, tempos de manobras, cargas e descargas nos terminais e interfaces com outras ferrovias.

7.22 Projeto de Interferências (ISF-220)

Deverão ser cadastradas todas as interferências com o traçado definitivo da ferrovia, tais como:

- Interferências com o sistema viário existente e/ou projetado;
 - Interferências com redes aéreas;
 - Interferências com redes de distribuição, subterrâneas e/ou superficiais, de serviços de rede pública e/ou privada;
 - Interferência de águas de servidão;
 - Linhas de transmissão;
 - Polidutos (óleo e gás).
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Os projetos de solução de interferências deverão ser elaborados levando em consideração a importância das interferências e as diretrizes e padrões das entidades envolvidas.

As soluções para eventual remanejamento das interferências serão propostas após os entendimentos com a concessionária pública ou entidade privada interessada.

A apresentação do projeto deverá consistir de:

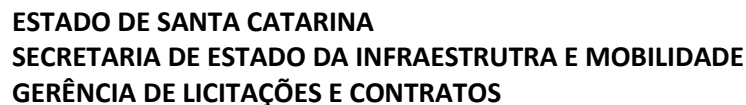
- Conjunto de desenhos, diagramas, quadros e tabelas, com a localização, identificação e posicionamento das diferentes obras projetadas;
- Memorial descritivo e justificativo das soluções adotadas;
- Quadro de quantidades e especificações construtivas;
- Documentos que comprovem a aprovação dos projetos de interferência pelas devidas concessionárias de serviços públicos e entidades privadas.

7.23 EVTEA - Atualização

O Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental para a Ferrovia Litorânea, aprovado pela VALEC, deverá ser atualizado considerando o Orçamento definitivo da obra e a atualização da carga prevista.

8 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

As fases de Estudo Preliminar e Projeto Básico serão compostas pelos elementos a seguir relacionados:

[illegible]



9.1 Relatório de Andamento (RA)

Os Relatórios Periódicos deverão ser entregues a cada 30 dias após a emissão da ordem de mobilização, com exceção dos meses em que houver a entrega dos produtos finais de cada fase.

O Relatório Periódico (RP) deverá ser entregue em 2 vias impressas e em arquivo editável e PDF.

A fiscalização deverá proceder à análise técnica do Relatório, interagindo, com a Projetista para obtenção das correções que se fizerem necessárias até a aceitação do referido Relatório.

O seu conteúdo será o seguinte:

- Índice: indica a paginação do início de cada capítulo;
- Apresentação: fornece informações sobre a identificação da empresa, o número e o objeto do contrato, o lote, a ferrovia, o subtrecho, o segmento, a extensão e a identificação do Relatório;
- Mapa de Situação: indica o trecho em estudo, o segmento em destaque e sua situação em relação à região, com sua amarração às principais localidades e à rede de transporte existente;
- Desenvolvimento: apresenta detalhadamente, por item de serviço, os trabalhos concluídos, a serem executados e em fase de elaboração, assim como os resultados esperados e soluções a serem desenvolvidas conforme conceito exposto nos Termos de Referência;
- Cronograma geral: indica o desenvolvimento do serviço previsto, por item do escopo básico em percentual;
- Anexos: deverão ser apresentadas cópias scaneadas de correspondências relativas ao contrato, atas de reuniões, expedientes sobre alteração de equipes e qualquer outro documento necessário ao acompanhamento dos serviços. O RP deverá conter cópia do instrumento contratual correspondente e da publicação no Diário Oficial, bem como, de todas as demais publicações de alterações e eventos contratuais até a data do relatório;
- Cópia do presente Termo de Referência (scaneado).

9.2 Fase Preliminar

Os documentos relativos aos Estudos Preliminares deverão ser entregues de acordo com o prazo previsto cronograma.

Os documentos relativos aos Estudos Preliminares deverão ser entregues em arquivo editável e PDF.

A fiscalização deverá proceder à análise técnica do Relatório, interagindo, com a Projetista para obtenção das correções que se fizerem necessárias até a aceitação da referida Fase.

Após aprovação dos Estudos Preliminares, estes ficarão arquivados para conhecimento dos envolvidos no projeto e autorização para o respectivo pagamento.



Os Estudos Preliminares deverão ser constituídos pelos documentos constantes do cronograma e descritos no Termo de Referência.

Os Estudos Preliminares, quando aprovados, deverão ser impressos em 02 (duas) vias, utilizando os documentos aprovados pela fiscalização e encaminhados a SIE.

9.3. Fase de Projeto Básico

Os documentos relativos aos Estudos Preliminares deverão ser entregues de acordo com o prazo previsto cronograma.

Os documentos relativos aos Estudos Preliminares deverão ser entregues em arquivo editável e PDF.

A fiscalização deverá proceder à análise técnica do Relatório, interagindo, com a Projetista para obtenção das correções que se fizerem necessárias até a aceitação da referida Fase.

Após aprovação do Projeto Básico, este ficará arquivado para conhecimento dos envolvidos no projeto e autorização para o respectivo pagamento.

O Projeto Básico deverá ser constituído pelos documentos constantes do cronograma e descritos no Termo de Referência.

O Projeto Básico, quando aprovado, deverá ser impresso em 03 (três) vias, utilizando os documentos aprovados pela fiscalização e encaminhados a SIE.

Juntamente à impressão deverá ser apresentado material em formato impresso e digital contendo as principais informações referentes aos projetos, as quais tem caráter apenas informativo, podendo, dessa forma, receber tratamento artístico como planta humanizada, apresentação em slide etc.

Este produto deverá ter no máximo: 3 (três) páginas A4, de texto e 4 (quatro) páginas de plantas em formato A3, com informações de:

- Ferrovias, trecho, subtrecho, segmento, extensão;
- Estudo: de tráfego, hidrológico, geológico/geotécnico e ambiental;
- Projetos: geometria, terraplenagem, OAC e OAE, pavimentação e desapropriação;
- Plantas: localização, pontos notáveis, hidrologia, OAE. Contendo coordenadas UTM.

9.4 Outras Orientações

A fim de suprimir falhas que eventualmente ocorram nos projetos, a Contratada deverá controlar a qualidade desses ao longo das etapas em andamento, de modo a evitar transtornos para o atendimento ao cronograma, de tal forma que as medições correspondentes não fiquem retidas até a sua aprovação.

Na eventualidade da necessidade de serviços não discriminados e considerados necessários à elaboração dos projetos, os mesmos serão executados sem ônus para a SIE.



9 PRAZOS E FORMAS DE PAGAMENTO

O **prazo** para elaboração do projeto é de 24 (vinte e quatro) meses, envolvendo todas as etapas de trabalho.

Ficam estipulados os seguintes percentuais do valor total do contrato para a conclusão de cada etapa:

- 1ª Medição – 2% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-01;
- 2ª Medição – 2% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-02;
- 3ª Medição – 2% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-03;
- 4ª Medição – 2% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-04;
- 5ª Medição – 2% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-05;
- 6ª Medição – 2% do valor total do contrato, contra a APROVAÇÃO do Estudo Preliminar;
- 7ª Medição – 2% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-06;
- 8ª Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-07;
- 9ª Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-08;
- 10ª Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-09;
- 11ª Medição – 6% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-10;
- 12ª Medição – 6% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-11;
- 13ª Medição – 6% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-12;
- 14ª Medição – 6% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-13;
- 15ª Medição – 6% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-14;
- 16ª Medição – 6% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-15;
- 17ª Medição – 6% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-16;
- 18ª Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-17;
- 19ª Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-18;
- 20ª Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-19;
- 21ª Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-20;
- 22ª Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-21;
- 23ª Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-22;
- 24ª Medição – 8% do valor total do contrato, contra a **APROVAÇÃO** do Projeto Básico.

A medição será processada mediante aprovação dos respectivos produtos (Relatórios e Projetos), no percentual acima indicado.



10 DOCUMENTOS TÉCNICOS REFERENCIAIS

Deverão ser seguidos os procedimentos indicados a seguir no que couber:

- Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais;
 - Manual de Projeto de Interseções;
 - Manual de Implantação Básica;
 - Manual de Pavimentação (Pavimentos Flexíveis);
 - Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos;
 - Manual de Pavimentos Rígidos;
 - Manual de Inspeção de Pontes Rodoviárias;
 - Manual de Projeto de Obras de Arte Especiais;
 - Manual de Sinalização Rodoviária;
 - Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNIT;
 - Diretrizes Básicas para Desapropriação.
 - ISF-201 - Levantamento Aerofotogramétrico e Perfilamento a Laser para Projeto Básico.
 - ISF-202 - Levantamento Aerofotogramétrico e Perfilamento a Laser Projeto Executivo
 - ISF-203 - Estudos Topográficos Projeto Básico
 - ISF-204 - Estudos Topográficos Projeto Executivo
 - ISF-205 - Estudos de Traçado
 - ISF-206 - Estudos Geológicos
 - ISF-207 - Estudos Geotécnicos
 - ISF-208 - Estudos Hidrológicos
 - ISF-209 - Projeto Geométrico
 - ISF-210 - Projeto de Drenagem
 - ISF-211 - Projeto de Terraplenagem
 - ISF-212 - Projeto de Superestrutura da Via Permanente - Lastro e Sublastro
 - ISF-213 - Projeto de Superestrutura da Via Permanente - Trilhos e Dormentes
 - ISF-214 - Projeto de Superestrutura da Via Permanente - Acessórios
 - ISF-215 - Projeto de Superestrutura da Via Permanente - AMV
 - ISF-216 - Projeto de OAE
 - ISF-217 - Projeto de Sinalização Ferroviária
 - ISF-218 - Projeto de Pátios Ferroviários
 - ISF-219 - Projeto de Passarela para Pedestres
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- ISF-220 - Projeto de Interferências
- ISF-221 – Projeto de Passagem em Nível
- ISF-222 – Componente Ambiental
- ISF-223 – Projeto de Passagem Inferior
- ISF-224 – Projeto de Desapropriação
- ISF-225 – Orçamento da Obra
- ISF-226 – Plano de Execução da Obra
- ISF-227 – Estudos Operacionais
- ISF-228 – Projeto de Vedação da Faixa de Domínio
- ISF-229 – Projeto de Proteção Vegetal de Taludes
- ISF-230 – Projeto de Recuperação de Área Degradada
- ISF-231 – Recebimento de Obra

ORÇAMENTO

(em anexo)



TERMO DE REFERÊNCIA - LOTE 02

1 OBJETO E PRAZOS

1.1 Objeto:

O objeto da presente licitação é a seleção de empresa de consultoria para **Elaboração do Projeto Executivo da Ferrovia dos Portos, segmento Araquari – Navegantes com extensão estimada em 62 km.**

A Ferrovia dos Portos, no segmento entre Araquari e Navegantes em um primeiro momento deve ter como referência os estudos/projetos realizados para a Ferrovia Litorânea elaborado para o DNIT, os quais precisam ser adaptado frente as novas considerações de uso e ocupação do solo, bem como a necessidade de proporcionar uma ligação férrea entre a ferrovia EF-485, na região de Araquari, até os pátios em Araquari e também junto ao Rio Itajaí e BR-470 em Navegantes.

1.2 Prazo:

O prazo de execução dos serviços objeto deste edital é de 24 (vinte e quatro) meses corridos contados da data de expedição da respectiva Ordem de Serviço.

2 JUSTIFICATIVA

O estado de Santa Catarina apresenta cerca de 700 km de distância entre o litoral e sua fronteira com a Argentina, onde ao longo de toda sua extensão ocorre grande produção agropecuária e industrial, a qual demanda infraestrutura adequada para sua manutenção e aumento de competitividade com um cenário global.

De forma geral o estado de Santa Catarina é permeado por uma densidade razoável de rodovias, quer sejam estaduais ou federais que atendem ao fluxo de veículos nos mais variados sentidos, inclusive na conexão do litoral com o Oeste, porém no que se refere ao aspecto ferroviário apenas as EF-116 e EF-485 estão em operação no estado.

É notória a importância dos portos do Estado de Santa Catarina para a importação e exportação do Brasil, onde apenas o porto de São Francisco do Sul conta com acesso ferroviário, através das EF-485 e EF-116.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Porém a travessia urbana de Jaraguá do Sul, Joinville e São Francisco do Sul, somadas as características ultrapassadas e que não atendem aos principais polos econômicos geradores e atratores de carga.

Assim se propõe neste edital a elaboração do projeto que visa permitir a ampliação do sistema ferroviário de Santa Catarina, composto pela ligação entre Araquari e Navegantes, sendo então denominada de Ferrovia dos Portos, e ainda a implantação do Corredor Ferroviário de Santa Catarina, EF-280, entre Navegante e Chapecó, a qual dará opções de conexão entre o Tronco Sul com o litoral catarinense, bem como propiciar um prolongamento em direção ao Oeste, favorecendo o acesso a regiões com grande produção, como Campos Novos e Chapecó, o que deve aumentar a competitividade econômica da indústria do estado de Santa Catarina.

Finalmente, o segmento da Ferrovia Tereza Cristina até Rio do Sul visa integrar o Porto de Imbituba a malha de bitola métrica da concessionária Rumo Malha Sul, possibilitando o atendimento a toda uma região industrializada, a qual requer e gera grande quantidade de carga para o mercado nacional e internacional.

Por este motivo, a estratégia adotada pela Secretária de Estado da Infraestrutura e Mobilidade para a implantação do sistema Ferroviário de Santa Catarina se dá pela conclusão dos projetos em 4 (quatro) lotes distribuídos da seguinte forma:

LOTE	INÍCIO	FINAL	EXTENSÃO (Km)
01	Correia Pinto	Chapecó	319
02	Navegantes	Correia Pinto	221
03	Rio do Sul	Tubarão	168
04	Araquari	Navegantes	62

Este termo de referência tem por objeto a contratação apenas do **Projeto Executivo da Ferrovia dos Portos, segmento Araquari – Navegantes com extensão estimada em 62 km**, ora denominado de lote 4 dentro do planejamento desenvolvido pela Secretária de Estado da Infraestrutura e Mobilidade.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

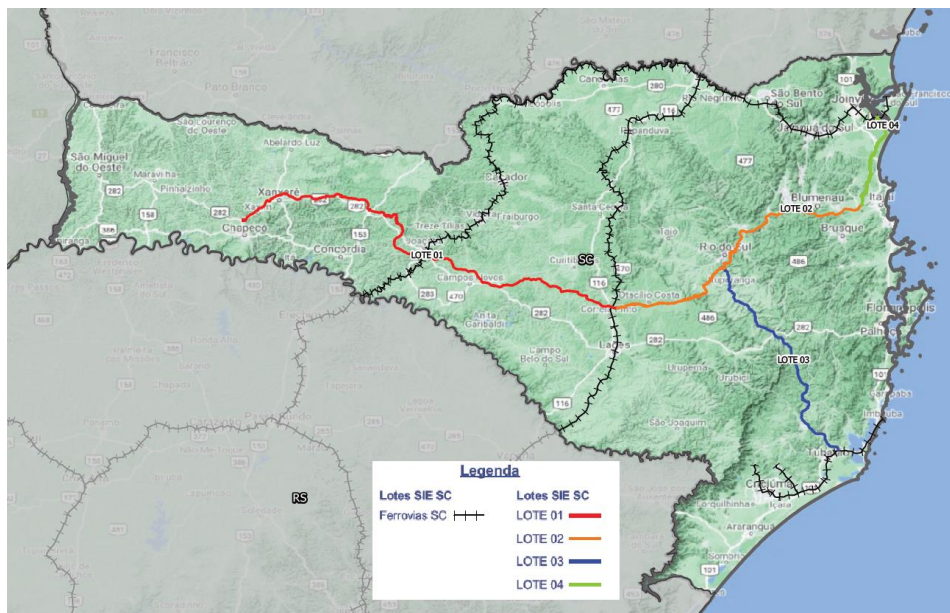


Figura 3: Esquema de lotes construtivos planejado

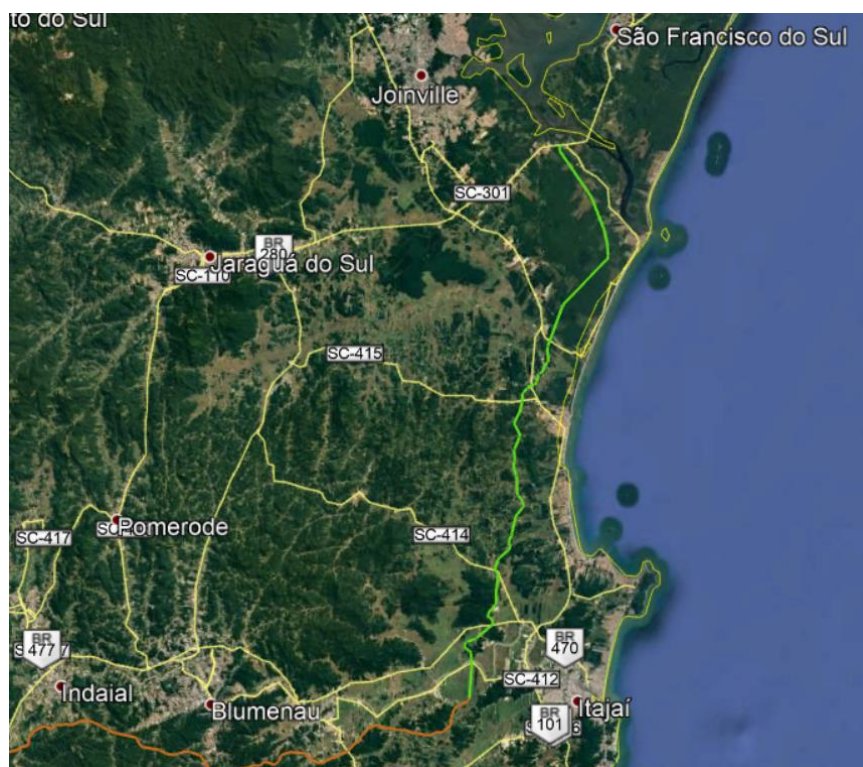


Figura 4: Representação de possível alinhamento para o Lote 2 em vermelho, objeto deste termo de referência

3 DESCRIÇÃO DETALHADA DO OBJETO, QUANTITATIVOS E VALOR



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

A licitante deverá obedecer às Normas e Instruções do DNIT cabíveis a cada item definido neste Termo de Referência, introduzindo as necessárias adequações e adaptações, considerando as particularidades e o objetivo dos serviços e às Instruções e Especificações de Serviço constantes de documentos do DNER em vigor no DNIT (Publicação IPR 726).

O Termo de Referência ora apresentado tem como finalidade definir os objetivos e as diretrizes a serem observadas na elaboração dos Projetos de Engenharia para o lote 4 entre Araquari e Navegantes, em bitola de 1,0 m, conectando-se posteriormente ao Corredor Ferroviário de Santa Catarina, EF-280.

O referido Projeto de Engenharia desenvolver-se-á em três fases:

- ✓ Fase Preliminar;
- ✓ Projeto Básico;
- ✓ Projeto Executivo.

Os Projetos de Engenharia deverão ser realizados e desenvolvidos em conformidade com as diretrizes e parâmetros estabelecidos, no que couber aos projetos em questão, nas Instruções Técnicas (serviços e normativas) vigentes no DNIT (Especificações Técnicas de Materiais e Serviços Ferroviários – ETM e ETS, Instruções de Serviços Ferroviários), nas Normas Técnicas da ABNT, da AREMA e de outras pertinentes aos serviços, constantes das instruções, recomendações e determinações da Fiscalização e, em especial, nas determinações contidas neste Termo de Referência.

Toda e qualquer solução recomendada deverá, necessariamente, ser acompanhada de análise comparativa de alternativas onde fique demonstrado ser a mesma, técnica e economicamente a melhor e causadora do menor impacto ao meio ambiente. O Projeto Executivo a elaborar, deverá rever e atualizar o elenco de soluções estabelecidas no Projeto Básico, de forma que permitam implantar as obras, dentro de moderno padrão técnico, possibilitando condições operacionais, de segurança e eficiência, respeitando as condicionantes ambientais.

4 ESCOPO DE TRABALHO

A elaboração dos Projetos Básico e Executivo da infraestrutura e da superestrutura da via férrea, das obras de arte especiais, das obras de arte correntes e complementares para a melhor alternativa de traçado da ferrovia, bem como os pátios ferroviários necessários à operação, contemplará estudos, projetos e demais atividades relacionadas a seguir:

- ✓ Estudos:

- Geológicos;
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Hidrológicos;
- Topográficos;
- Traçado;
- Geotécnicos;
- Ambientais;
- Operacionais;
- EVTEA – Atualização.

✓ **Projetos:**

- Geométrico;
- Terraplenagem;
- Drenagem e Obras de Artes Correntes;
- Obras de Arte Especiais;
- Obras Complementares;
- Canteiro de Obras e Alojamento do Pessoal;
- Desapropriação;
- Interferência;
- Superestrutura Ferroviária;
- Pátios Ferroviários e terminais de carga;
- Sinalização;
- Iluminação.

✓ **Especificação de Serviços e de Materiais.**

✓ **Quantitativos e Orçamento.**

✓ **Plano de Execução das Obras.**

5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA FERROVIA

Características Técnicas Básicas da Ferrovia	
Bitola da Via	1,0m (plataforma terraplenagem pronta para 1,6m)
Velocidade Diretriz	80km/h – 60km/h
Raio Mínimo	344m



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Rampa máxima compensada	2%
Entrevia (nos desvios de cruzamento)	4,50m entre eixos
Gabarito Vertical e horizontal	Conforme NBR 11523 (para bitola larga)
Trem tipo	TB-360 ABNT (NBR 7189)
Faixa de Domínio	Mínima 40m total ou 15m além do off set
Trilho	TR-57 Longo Soldado
Dormente	AMV: Madeira tratada Linha corrida a definir melhor custo/benefício
Fixação	Elástica
AMV	1:14 linha principal e 1:10 linha secundária

6 FASE PRELIMINAR

Consiste no levantamento e coleta de dados, na realização de estudos específicos, na apresentação de diagnóstico e recomendações baseadas nas conclusões dos estudos realizados, na apresentação das alternativas de traçado selecionadas e devidamente justificadas, além da montagem de plano de trabalho para a posterior elaboração dos Projetos Básico e Executivo.

Também deverá ser apresentado um mapa de situação do empreendimento, destacando a identificação das características socioeconômicas, produtivas e gerais da região. Nesse caso, devem ser destacados os principais acessos ao empreendimento – rodovias, ferrovias, hidrovias, portos, terminais de cargas e indústrias, a divisão político-administrativa e outros temas que possam contribuir para a compreensão da dinâmica na área, tais como PIB per capita, total populacional, entre outros. Especificamente quanto à representação dos acessos terrestres, estes devem ser indicados considerando-se a interligação das localidades de obra selecionadas, igualmente utilizando-se a toponímia (legenda) oficial adotada pelo Ministério da Infraestrutura. Já na divisão político-administrativa, deve ser obrigatória a representação municipal e de núcleos urbanos isolados. Essas informações podem ser obtidas junto ao IBGE ou prefeitura.

Nesta etapa serão desenvolvidas as seguintes atividades, sendo utilizadas, naquilo que couber, as Instruções de Serviço do DNIT correspondentes.

6.1 Coleta e Análise de Informações Existentes sobre Empreendimentos na Região

Coleta e informações sobre diversos projetos em implantação ou previstos para a região que possam interagir com a ferrovia.



6.2 Estudos Operacionais (ISF-227)

Considerar as necessidades atuais em termos de pleno atendimento aos fluxos futuros, inclusive duplicação, contemplando:

6.2.1 Plano Operacional

Apresentação do Plano Operacional que será adotado, características técnicas e operacionais desejáveis, sistemas de comunicação, sinalização e licenciamento a serem adotados, estudos econômicos realizados. Caracterização do trecho ferroviário e sua nomenclatura no PNV.

6.2.2 Fluxos e Demandas

Identificação dos principais fluxos, identificando sazonalidade e demandas, no sentido de caracterizar e identificar a potencialidade, as atividades econômicas e aspectos socioeconômicos da região cortada pela ferrovia.

6.2.3 Posicionamento e Layout dos Pátios

Determinação da configuração e funções dos desvios dos pátios de cruzamento, recepção, formação de trens e triagem de vagões. Detalhamento do layout das instalações prediais industriais e dos pátios.

6.2.4 Trem Característico

Características técnicas das locomotivas (potência, peso aderente, esforço trator, raio mínimo de inscrição e características geométricas); características técnicas do material rodante (peso total, capacidade útil, volume); gabaritos estático e dinâmico e características dos trens (quantidade de locomotivas e vagões, extensão e peso total), que circulam e circularão na ferrovia.

6.2.5 Frequência de Trens

Quantidade de trens que circularão no ano de início das operações e no horizonte de projeto.

6.2.6 Acesso a Terminais

Identificação e caracterização de terminais, pontos de carregamento e descarga de vagões situados na área de abrangência do projeto.

6.2.7 Instalação de Apoio à Operação

Caracterização das instalações de apoio à operação ferroviária tais como estações, oficinas, postos de abastecimento etc. que deverão ser implantados na nova ferrovia.



6.3 Integração com outros Projetos

Análise e influência de planos diretores das cidades, sistemas rodoviários federal, estadual e municipal que possam interagir com o projeto em desenvolvimento e de alguma forma possam interferir na operação futura do novo trecho ferroviário.

6.4 Estudos Geológicos (IS-202 e ISF-206)

Compreendem os estudos necessários para a caracterização da formação geológica da região e as recomendações requeridas pelo projeto para a solução de problemas construtivos da ferrovia, decorrentes da formação geológica.

Deverão ser desenvolvidas preliminarmente as seguintes atividades:

- Coleta e análise de todas as informações existentes (topografia, geomorfologia, solos, clima e vegetação da região, publicações, cartas, mapas, fotografias aéreas e outras);
- Interpretação de fotografias aéreas e/ou imagens disponíveis (verificação de falhas, juntas, xistosidades, estratificações; delimitação de locais com probabilidade de ocorrência de materiais de construção, zonas de talus, zonas de solos compressíveis; e quaisquer outras de interesse para o estudo);
- Investigação de campo, englobando as alternativas de traçado (visa subsidiar a interpretação das fotografias aéreas e permitir a execução do plano de sondagem).

6.5 Estudos Hidrológicos (IS-203)

Consiste basicamente na coleta de dados hidrológicos (clima, pluviometria, fluviometria) da região e definição das bacias de contribuição. Deverão ser desenvolvidas as seguintes atividades:

- Coleta e tratamento de dados hidrológicos, bem como o exame das eventuais condicionantes;
- Interpretação cartográfica, imagens de satélites, fotografias aéreas existentes; e
- Definição de bacias de contribuição.

6.6 Estudos Topográficos (IS-204)

Os estudos nesta fase objetivam a obtenção de modelos topográficos digitais do terreno, necessários para a identificação das alternativas de traçado, com precisão compatível com a escala de 1:5.000, a partir de documentação cartográfica e/ou aerofotogramétrica existentes da região. O Voo realizado pelo estado em



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

2010 pode ser utilizado para elaboração do Modelo Digital do Terreno para esta fase, porém as imagens podem ter no máximo 2 anos.

6.7 Estudos de Traçado

Os estudos terão como finalidade identificar as alternativas a serem consideradas na realização dos estudos, a partir de documentação cartográfica e/ou aerofotogramétrica existente da região.

As alternativas de traçado deverão ser submetidas a uma avaliação comparativa, para fins de definição do traçado a ser projetado.

Os estudos constantes desta tarefa definirão o traçado de menor impacto ambiental e menor custo de construção.

Nos estudos das alternativas do traçado, qualquer estudo adicional deverá ser desenvolvido até um grau de precisão compatível com o caráter preliminar do estudo, isto é, sem detalhes desnecessários ou indevidos aprofundamentos.

Procedimentos:

- Coleta e compilação de dados existentes, mapas, estudos e projetos;
- Identificação e estudo das alternativas de traçados;
- Avaliação preliminar comparativa dos traçados;
- Avaliação técnica dos traçados.

A apresentação dos trabalhos deverá consistir de relatório (das alternativas estudadas), acompanhado de mapas e desenhos, fotografias aéreas (quando houver), resultados das eventuais investigações de campo, etc., consolidando os estudos realizados, contendo orientações claras e precisas quanto à definição da melhor alternativa de traçado.

Os estudos relativos às diversas alternativas **deverão ser disponibilizados a fiscalização para verificação e aprovação**, intitulado “Estudos das Alternativas de Traçado”, constando de:

- Descrição dos trabalhos;
 - Metodologias utilizadas;
 - Análises das alternativas;
 - Conclusões e recomendações;
 - Quantidades e custos estimados;
 - Plantas dos traçados.
-



6.8 Componente Ambiental do Projeto (IS-246 e ISF-222)

O componente ambiental do projeto na fase preliminar consiste na elaboração do diagnóstico preliminar ambiental da área de influência direta do empreendimento, nas avaliações das ocorrências cadastradas nos levantamentos ambientais e dos impactos ambientais que poderão decorrer com a execução das obras, visando à proposição de medidas de proteção ambiental.

Deve caracterizar a situação ambiental da área de influência do empreendimento nos aspectos físicos, bióticos, antrópicos, objetivando um conhecimento da região antes da implantação do empreendimento, servindo de referência para a avaliação dos impactos ambientais advindos das obras, bem como dos passivos ambientais.

Os estudos ambientais deverão ser consolidados no **Relatório Preliminar de Avaliação Ambiental – RPAA**, que permitirá a tomada de decisão para a otimização das alternativas técnicas e locacionais, bem como a iniciativa das tratativas junto ao órgão ambiental licenciador, para fins de solicitação da Licença Prévia – LP do empreendimento.

6.9 Estudos para soluções de interferências (ISF-220)

Nesta fase, devem ser contatados os órgãos e concessionários de serviços públicos responsáveis pelas instalações aéreas, ao nível do solo, subterrâneas e subaquáticas, sejam sob a forma de fios, cabos, dutos, tubulações, canalizações, canais ou galerias e em **nível preliminar estimar os custos e as possíveis soluções para essas interferências**.

Deverão, também, ser mantidos contatos com as empresas ferroviárias sobre essas interferências.

6.10 Obras de Arte Especiais (IS-214 e ISF-216)

Nesta fase deverão ser seguidas as orientações constantes na seção específica da Instrução de Serviço para Projetos de Obras de Arte Especiais – IS 214 no que couber, com exceção dos Estudos Geotécnicos que são abordados em item específico, assim como a ISF-216 (Projeto de Obras de Arte Especiais)

6.11 Orçamento (ISF-225)

Com base nos estudos anteriormente abordados serão estimados os custos necessários à construção do empreendimento, adotando a metodologia preconizada na IS 220 e nas recomendações do SICRO do DNIT, segundo cada segmento em estudo. As estimativas das quantidades deverão refletir o máximo grau de detalhe e precisão possível e adotar os mesmos critérios e conceitos para todas as alternativas em análise.

Para os itens da construção para os quais, em face do caráter preliminar do estudo não seja possível quantificar os serviços requeridos, seus custos serão orçados mediante a aplicação de porcentagens sobre os



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

outros itens de construção. Os percentuais a utilizar serão baseados em experiência de obras similares, se possível na mesma região, e sujeitos a aprovação prévia da fiscalização.

Será necessária a análise e atualização dos custos ou preços unitários reais pagos no passado, e uma comparação com os preços de projetos similares na região.

O investimento necessário, para cada uma das alternativas estudadas, deverá incluir, quando for o caso, os seguintes itens de custo direto e indireto:

- Canteiros de obras;
- Mobilização e desmobilização;
- Terraplenagem;
- Drenagem;
- Obras de arte correntes;
- Superestrutura ferroviária;
- Obras de arte especiais;
- Sinalização;
- Obras complementares;
- Interferências;
- Pavimentação asfáltica de trechos rodoviários e de vias urbanas afetadas pela execução das obras;
- Paisagismo e urbanização;
- Desapropriação;
- Supervisão e gerenciamento;
- Custos ambientais.

7 PROJETO BÁSICO

O Projeto Básico de Engenharia **somente poderá ser elaborado** após a aprovação, pela fiscalização, do **Relatório Preliminar**, que inclui o Relatório Preliminar de Avaliação Ambiental – RPAA.

Compreende o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviços de implantação do segmento ferroviário, elaborado com base nos estudos técnicos preliminares e nos levantamentos de campo, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e que possibilite a escolha da melhor alternativa, a avaliação prévia do custo de implantação (obras e aquisições de materiais) e a definição das especificações técnicas e os prazos de execução.



O Projeto Básico deverá abranger:

7.1 Estudos de Traçado (ISF-205) – Definitivo

Os estudos constantes desta tarefa têm por objetivo adequar o traçado, escolhido na fase preliminar, à topografia definida sobre base cartográfica realizada para esta fase.

7.2 Estudos Geológicos (IS-202 e ISF-206)

Nesta fase os estudos deverão apresentar orientações claras e precisas quanto aos critérios de programação das investigações geotécnicas a serem executadas, indicações das ocorrências selecionadas como alternativas preliminares e passíveis de obtenção de materiais naturais de construção, a serem consolidadas através de detalhamento geotécnico e recomendações válidas para os projetos de drenagem, terraplenagem, fundações de obras de arte especiais e de mitigação dos impactos ambientais ao meio físico.

Deverão ser desenvolvidas as seguintes atividades:

- Estabelecimento de um **plano de sondagem**;

Abrangendo área que permita entre as alternativas, a escolha da melhor linha considerando o aspecto geológico. As sondagens serão mecânicas e/ou geofísicas, de acordo com a finalidade desejada. O estabelecimento deste plano será baseado em mapas preliminares e demais informações geológicas disponíveis, e buscará a solução para os grandes problemas geológicos-geotécnicos, tais como:

- a) Zonas de tálus;
- b) Zonas sedimentares recentes, **sobretudo com presença de solos compressíveis**;
- c) Zonas de instabilidade potenciais ou reais;
- d) Passagens em gargantas e meias-encostas íngremes;
- e) Zonas com ocorrência de solos coluviais.

Nas zonas de tálus, de solos coluviais, meias-encostas íngremes e zonas de instabilidade em geral, as sondagens buscarão **determinar as espessuras e a natureza do material incoerente**, a profundidade, a posição especial, a natureza e as características do substrato rochoso, além de posição e orientação do fluxo das águas subterrâneas;

Nas zonas sedimentares recentes as sondagens buscarão **determinar a espessura**, bem como, coletar amostras que permitam avaliar as características físicas e mecânicas dos solos ocorrentes e do material consistente sobreposto além da posição do lençol freático.

- Mapeamento geológico da área estudada, indicando, entre outras, as ocorrências de materiais de construção, aspectos estruturais, zonas de instabilidades que necessitem cuidados especiais;
-



- Descrição geológica da região estudada, contendo informações sobre clima, solos, vegetação, aspectos fisiológicos e geomorfológicos, aspectos geológicos e hidrogeológicos;
- Recomendações para a solução de problemas construtivos da ferrovia, em decorrência da formação geológica da região tais como cortes e aterros em zonas de instabilidade e aterros em solos compressíveis;
- Indicação das ocorrências selecionadas como alternativas preliminares e passíveis de obtenção de materiais naturais de construção, a serem consolidadas através de detalhamento geotécnico;
- Além das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, consultar o banco de dados do Programa Nacional de Agregados da Construção Civil – PNACC, do Agência Nacional de Produção Mineral – ANM, para definição das ocorrências de jazidas e pedreiras mais econômicas a serem aproveitadas para as obras.

O plano de sondagens deverá ser discutido e **previamente aprovado pela fiscalização**, quando serão analisados a distribuição, o espaçamento e a quantidade de sondagens/ensaios “in situ” e de laboratório em função das características específicas de cada local.

7.3 Estudos Geotécnicos (IS-206 e ISF-207)

O início dos estudos geotécnicos ocorrerá somente após aprovação, pela fiscalização, do Plano de Sondagens estabelecido nos Estudos Geológicos.

O início das investigações geotécnicas deverá ser comunicado a fiscalização com antecedência de no mínimo 15 dias úteis.

Nesta etapa deverão ser realizados para a alternativa selecionada, referenciada aos estudos geológicos efetuados, as seguintes atividades:

- Estudos do subleito;

Realização de sondagens ao longo do eixo do traçado selecionado, atingindo a profundidade de 1,5 m abaixo do greide de terraplenagem do projeto geométrico.

Com o material coletado nas sondagens serão realizados os ensaios de caracterização (granulometria, limites físicos), compactação, Índice Suporte Califórnia (ISC/CBR) e densidade *in situ*.

- Estudos de empréstimos para terraplenagem;

Realização de sondagens nos locais onde forem previstos empréstimos concentrados para a complementação de volumes, onde serão coletadas amostras, as quais serão submetidas aos ensaios de caracterização, compactação, ISC e densidade *in situ*.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Estudos das ocorrências de materiais para a infraestrutura e superestrutura;

Sub lastro - Sondagens, delimitando os horizontes de solos que apresentem melhor comportamento, sendo que os ensaios de caracterização deverão confirmar a qualidade dos solos em terraplenos compactados.

Areia - Deverão ser realizados, para cada areal, ensaios para confirmar a granulometria dos depósitos, a natureza, integridade e dureza dos grãos individuais e, ainda, a presença de impurezas orgânicas e torrões argilosos.

A pesquisa deverá se constituir na identificação e caracterização das empresas mineradoras que operem na região, cujas jazidas apresentem porte e qualidade para suprir as necessidades da obra.

Rochas - As pedreiras deverão ser investigadas da mesma forma que os areais, isto é, selecionando por critérios técnico-econômicos, quais os estabelecimentos mineradores da região regularmente licenciados pelas autoridades minerais e ambientais e que produzem agregados em quantidade e com características adequadas às necessidades da obra.

Sobre amostras coletadas na praça de produção deverão ser realizados os ensaios químico-físico-mecânicos necessários, particularmente abrasão, sanidade, índice de forma e resistência a impacto.

- Estudos de fundações de aterros;

Sempre que houver dúvidas sobre a capacidade de suporte dos terrenos de fundação dos aterros, haverá a necessidade de se desenvolver estudo geotécnico especial que defina a capacidade de suporte do terreno natural.

O estudo consistirá, basicamente, de ensaios de:

- (1) Determinação da espessura das camadas;
 - (2) Umidade natural;
 - (3) Massa específica aparente;
 - (4) Massa específica real dos grãos;
 - (5) Granulometria;
 - (6) Limite de Liquidez;
 - (7) Limite de Plasticidade;
 - (8) Resistência à compressão simples;
 - (9) Resistência à penetração (SPT);
 - (10) Adensamento;
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

(11) Triaxial rápido;

(12) CPTU.

Deverão ser feitas comparações técnico-econômicas para as várias soluções de aterros sobre solos compressíveis, inclusive comparando as soluções de aterros com estruturas de concreto.

Serão efetuados estudos de soluções alternativas para aterros sobre solos moles e sua avaliação técnico-econômica.

Com relação aos solos moles, as áreas de sua ocorrência deverão estar precisamente indicadas, incluindo a apresentação do perfil geológico/geotécnico das mesmas, devendo-se obedecer, rigorosamente, às prescrições da norma **PRO 381/98 - Projeto de aterros sobre solos moles para obras viárias**.

- Estudos de fundações de obras de arte especiais;

Realizar sondagens de reconhecimento em número e profundidade tais que permitam a perfeita caracterização do subsolo, ao longo de duas linhas paralelas ao eixo locado na ferrovia, distantes aproximadamente três metros para cada lado, em toda a extensão provável das futuras obras de arte.

Apresentar planta de locação das sondagens, referida ao eixo locado da ferrovia.

Apresentar perfis geológico-geotécnicos e individuais de todas as sondagens, indicando a natureza e espessura das diversas camadas atravessadas, profundidades em relação às RRNN da ferrovia, índice de resistência à penetração e níveis d'água.

Nos locais das fundações das obras de arte é indispensável e obrigatório que exista uma sondagem no exato local de cada fundação. Todas as sondagens deverão ser completas, permitindo a perfeita caracterização do solo, sendo ideal a realização de sondagens rotativas ou mistas, quando a fundação for em rocha ou em terrenos que apresentem matacões.

Em caso de terreno cuja estabilidade possa ser ameaçada pela colocação dos aterros de acesso, serão necessários estudos geotécnicos especiais que permitam a demonstração de estabilidade do conjunto solo - aterro - obra de arte.

Caso haja dificuldade no acesso dos equipamentos, quer seja por conta do relevo ou vegetação extremamente preservada, pode ser aceita a realização de sondagens geofísicas, como a sondagem elétrica vertical, porém deve ser justificado cada caso.

- Estudos de estabilidade de taludes;
-



Serão efetuados estudos e verificada as condições locais procedendo à verificação da estabilidade de taludes de cortes e aterros, com vistas à definição de suas inclinações.

7.4 Estudos Hidrológicos (IS-203 e ISF-208)

Os estudos deverão definir o regime pluviométrico da região cruzada pelo projeto e calcular as vazões de dimensionamento hidráulico das obras do sistema de drenagem superficial e dos bueiros.

Nesta etapa dos trabalhos deverão ser efetuados:

- Processamento dos dados pluviométricos, fluviométricos, e geomorfológicos levantados na Fase Preliminar;
- Determinação das equações de chuva da região, correlacionando intensidade de precipitação x duração x tempo de recorrência;
- Dimensionamento das soluções propostas utilizando métodos e fórmulas consagradas;
- Determinação das descargas de projeto das bacias de contribuição.

Para subsidiar a elaboração do plano de execução da obra, deverão ser apresentados os elementos definidores do clima da região.

Na elaboração dos trabalhos deverão ser respeitadas as seguintes determinações:

Os períodos de recorrência serão fixados por tipo de obra. A escolha dos tempos deverá ser feita, obrigatoriamente, através de análise de fator técnico-econômico e levando em consideração a importância e segurança da obra, sendo que valores usuais para esses tempos são:

- Obras de drenagem superficial – 5 a 10 anos;
- Obras de arte correntes (bueiros tubulares) – 15 anos com canal, e 25 anos como orifício;
- Obras de arte correntes (bueiros celulares) – 25 anos como canal, e 50 anos como orifício;
- Obras de arte especiais (pontes, viadutos e pontilhões) – 100 anos.

7.5 Estudos Topográficos (ISF-203)

Nos projetos para obras de engenharia ferroviária, é vital o pleno conhecimento das características do terreno, de modo a subsidiar estudos e projetos, tais como os estudos de traçado, a análise de interferências, o



acompanhamento e/ou a validação na execução de obras, a reconstituição de perfis geométricos do sistema de transporte existente e das obras de arte.

A caracterização topográfica permite a identificação de cada um dos elementos que integram uma obra ferroviária ao longo de seu corpo estradal, de sua faixa de domínio e de suas adjacências, formando um conjunto de informações que acompanham a obra de engenharia, desde o estudo de viabilidade até o monitoramento de sua manutenção.

Considerando que os trabalhos da fase preliminar devem utilizar voo realizado pelo estado em 2010 como modelo digital de terreno para a definição das alternativas de traçado, na fase de projeto básico que serão realizados os levantamentos topográficos, servindo para fundamentar e refinar o alinhamento e soluções de projeto.

7.5.1 Área de Cobertura

É prevista a realização de aerolevanteamento e restituição, os quais dar-se-ão ao longo do eixo do traçado, com recobrimento de 600 metros de largura (300 metros a cada lado do eixo). A área exata será fornecida pelos estudos de do traçado, realizados durante a fase preliminar, parte integrante do escopo deste Termo de Referência.

7.5.2 Orientações Específicas

Além de atender às especificações técnicas apontadas, a contratada deve conhecer e acatar as disposições legais pertinentes, vigentes à época de realização dos serviços, de maneira a garantir a precisão e qualidade dos serviços e, mais especificamente, as contidas nos seguintes itens:

- Decreto-Lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967, que fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira e dá outras providências;
 - Decreto-Lei nº 1.177, de 21 de junho de 1971, que dispõe sobre aerolevanteamentos no território nacional, e dá outras providências;
 - Decreto nº 2.278, de 17 de julho de 1997, que regulamenta o Decreto-Lei nº 1.177, de 21 de junho de 1971, que dispõe sobre aerolevanteamentos no território nacional, e dá outras providências;
 - Portaria nº 0637 SC-6/FA-61, de 05 de março de 1998, que aprova as Instruções Reguladoras de Aerolevanteamento no território nacional;
 - Portaria nº 190/GC-5, de 20 de março de 2001, que aprova Instruções Reguladoras para autorização e funcionamento de empresas de táxi aéreo e de serviço aéreo especializado e dá outras providências;
 - Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional;
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Decreto nº 5.334, de 6 de janeiro de 2005, que dá nova redação ao art. 21 e revoga o art. 22 do Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional;
- IBGE, Resolução PR nº 1, de 21 de julho de 1983, que estabelece as Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos no Território Brasileiro;
- IBGE, Resolução PR nº 22, de 25 de fevereiro de 2005, que altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro
- IBGE, Manual de Reambulação, Rio de Janeiro, 2006;
- CONCAR, Resolução nº 1/2006, que homologa a Norma da Cartografia Nacional, de estruturação de dados geoespaciais vetoriais, referentes ao mapeamento terrestre básico que compõe a Mapoteca Nacional Digital;
- CONCAR, Resolução nº 1, de 30 de novembro de 2009, que homologa a Norma da Cartografia Nacional, que define o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil;
- CONCAR, Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB), 2009;
- CONCAR, Especificação Técnica para a Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV, Versão 2.0), 2007 ou versão mais recente;
- DSG, Especificação Técnica para a Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-ADGV, Versão 1.0), 2009 ou versão mais recente;
- Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008, que institui no âmbito do Poder Executivo Federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE, e dá outras providências;
- Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional quanto aos padrões de exatidão;
- Decreto nº 5.334, de 06 de janeiro de 2005, que dá nova redação ao art. 21 e revoga o art. 22 do Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional;
- ABNT, NBR 15.777, de 12 de novembro de 2009, que estabelece os procedimentos a serem aplicados na elaboração de mapeamentos, cartas e plantas cadastrais e a padronização de simbologia aplicável;
- ABNT NBR 14.653-2 - detalha os procedimentos gerais da norma de avaliação de bens.

75.3 Escopo Dos Trabalhos

Os serviços e suas etapas constam essencialmente de:

- Planejamento do Trabalho e Mobilização;
 - Cobertura Aerofotogramétrica e Perfilamento a Laser Aerotransportado, com o respectivo apoio de campo;
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Restituição Digital;
- Modelo Digital do Terreno;
- Geração de Curvas de Nível (equidistantes 1 metro);
- Ortofocartas Digitais Coloridas; e
- Vetorização de rios, vias principais e secundárias, pontes, edificações e limites de propriedades quando identificáveis pela ortofoto);
- Levantamento topográfico;
- Edição Cartográfica e Geração dos Produtos Finais

7.5.4 Gerenciamento das Atividades

Deverá ser exercido por profissional ou equipe técnica capacitada, contemplando planejamento, acompanhamento, controle e garantia de qualidade de todos os serviços e produtos ofertados.

No início das atividades deverá ser apresentado um PLANO DE TRABALHO DETALHADO, contendo todas as atividades propostas e a interdependência existente, coerente com o cronograma físico proposto.

Deverão compor o Plano:

- Relação e descrição das atividades;
 - Descrição das ações necessárias para o cumprimento das exigências legais para a execução dos serviços, como providências junto ao Ministério da Defesa para execução de serviços aerofotogramétricos e a respectiva ART junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA;
 - Metodologia: descritivo da metodologia a ser aplicada para cada fase do serviço e resultados esperados;
 - Plano de voo;
 - Cronograma de execução: detalhamento de todas as atividades com a duração prevista as relações de precedência e as entregas dos produtos evidenciadas;
 - Recursos Humanos: organograma da equipe técnica alocada para cada etapa dos serviços, equipe de gerenciamento e descritivo com a alocação da equipe;
 - Recursos materiais: descrição dos recursos alocados necessários para o desenvolvimento de cada fase, com descrição dos equipamentos a serem utilizados;
 - Descrição da logística necessária, em especial com relação à realização da coleta de dados local;
 - Plano de Controle de Qualidade: descrição das métricas a serem utilizadas para as diversas fases dos serviços respeitando as especificações técnicas propostas no Plano.
 - Cronogramas de relatórios de andamento do contrato;
 - Cronogramas de reuniões de acompanhamento dos serviços.
 - Competem ao gerenciamento todas as providências para o bom desenvolvimento dos serviços, inclusive providências para correção dos desvios que venham a ocorrer face ao programado.
-



7.5.4 Especificações Técnicas

7.5.4.1 Fotogrametria e Lidar

OBJETO

O objeto desta especificação é estabelecer condições para a contratação dos serviços de produção de um conjunto de dados e informações geográficas para a base de Aerofotogrametria e LIDAR. Este objeto é composto principalmente por uma rede básica de apoio de campo, por ortoimagens fotogramétricas, por restituições planimétricas e por modelos digitais de superfície e de terreno – MDS e MDT, produzidos com base em serviços de campo, voo fotogramétrico e varredura aérea a laser (LIDAR), e dados de estereoscopia por sensores orbitais (Sensoriamento Remoto).

ÁREAS DE INTERESSE

A delimitação mais precisa das faixas à mapear em função do traçado diretriz da ferrovia determinada na fase do EVTEA.

ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

As especificações aqui estabelecidas se encontram orientadas e em consonância com as normas brasileiras existentes acerca dos serviços e produtos contratados.

A SIE enfatiza que estas especificações devem ser consideradas como orientadas à obtenção de todos os produtos em conformidade com o padrão de exatidão cartográfica – PEC classe “A” no mínimo. Na execução do projeto de levantamento, a contratada deve sempre adotar soluções e práticas que assegurem o alcance deste padrão de qualidade.

PROJETO FOTOGRAMÉTRICO

Esta atividade tem por objetivo estabelecer as referências documentais, técnicas e operacionais necessárias à completa execução e ao acompanhamento e controle técnico, físico e financeiro dos trabalhos.

A contratada deverá apresentar em seu projeto, pelo menos, os seguintes elementos:

- Projeto detalhado do voo fotogramétrico, indicando:
 - Posicionamento geográfico das faixas (eixos e abrangências nos limites da área);
 - Posição das exposições iniciais e finais;
 - Foto índice
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Altitude e altura de voo;
 - Altitude de referência considerada em cada faixa;
 - Certificado de calibração do sensor com data recente. No caso de sensores digitais, deverá ser apresentado o documento do fabricante que caracteriza tecnicamente o sensor e equivalente em função e representação ao certificado de calibração das câmeras convencionais;
 - Análise técnica das superposições longitudinal e lateral, com apreciação de sua adequação aos objetivos do levantamento e à configuração do relevo;
 - Faixas de voo com ausência de vazios estereoscópicos e ausência da conexão entre modelos estereoscópicos adjacentes, bem como ausência de variações acentuadas na altitude da aeronave (KAPA, PHI E OMEGA) que possam comprometer o desenvolvimento do processo de triangulação e restituição fotogramétrica;
 - Outros elementos considerados essenciais à qualificação do projeto da cobertura, como a solução adotada para assegurar a observância ao GSD preconizado por esta especificação;
 - Informação técnica detalhada acerca da perfeita integração geométrica dos sistemas de suporte à sua operação, como o GPS e os sistemas inerciais (IMU);
 - A distância entre os extremos das faixas e as bases de apoio de campo, para os sensores que demandam controle terrestre durante o voo (limite máximo de 40 km deve ser evidenciado).
 - No que diz respeito à varredura LIDAR, o projeto deve definir:
 - As características técnicas e os parâmetros mais importantes do perfilador a ser empregado, bem como a caracterização da perfeita integração geométrica dos sistemas de suporte à sua operação, como o GPS e o IMU;
 - A altura e a altitude de voo, o ângulo FOV, o afastamento máximo entre pontos no MDS de superfícies não revestidas (terra nua), a densidade de pontos considerada por metro quadrado, dentre outros elementos importantes à caracterização da missão planejada, à luz da exatidão definida por um erro padrão de 0,7 m ou 0,3 m, no MDT, em função do tipo de aerolevantamento LIDAR definido pela O.S.;
 - A quantidade, distribuição, orientação, amplitude lateral, superposição lateral com as faixas contíguas e o comprimento das faixas de varredura, bem a justificativa da solução empregada, em face, inclusive, de considerações acerca das condicionantes decorrentes da vegetação e da topografia da área a varrer;
 - A densidade de pontos esperada para a formação dos MDT, à luz do afastamento teórico previsto entre pontos varridos e o tipo da vegetação e relevo existentes nas áreas a mapear;
 - A distribuição das estações fixas de rastreo GPS que serão empregadas no apoio e pós-processamento de cada área (limite máximo de 40 km deve ser evidenciado);
 - Os procedimentos de calibração do sistema LIDAR (incluindo GPS e IMU) para cada mobilização, destacando as relações entre os resultados alcançados e as exatidões preconizadas para os produtos finais;
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Os erros padrões esperados para o posicionamento planimétrico e altimétrico dos pontos.
- No que diz respeito aos serviços de campo, o projeto deve definir e apresentar a documentação correspondente:
- Os vértices SAT e RRNN do IBGE ou RIBAC que propõe utilizar como referências;
- A configuração da rede dos marcos básicos a implantar e determinar;
- A configuração (quantidade e posicionamento aproximado) dos pontos de apoio de campo ao controle da qualidade e à determinação da ondulação geoidal;
- A configuração prevista dos pontos do apoio suplementar à aerotriangulação, com a justificativa da solução adotada, à luz do tipo de sensor empregado;
- O desenho previsto da solução de determinação de todos os pontos, tanto no âmbito do rastreamento do sistema GPS quanto no âmbito do nivelamento geométrico, deixando claro, para cada área, quais serão os pontos determinantes e quais serão os pontos a serem determinados.

O projeto deve apresentar esquemas gráficos bastante elucidativos acerca dos circuitos, linhas, triangulações e medições projetadas para todas as medições de campo e coberturas fotogramétricas e LIDAR.

A Contratada deverá apresentar um cronograma físico detalhado para todas as atividades e subatividades que caracterizam o projeto, em cada área.

IMAGEAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DIGITAL

Os voos fotogramétricos deverão ser projetados e executados à luz da premissa de que seus produtos destinar-se-ão à confecção de ortoimagens coloridas na escala de referência de 1/2.000, na qual o GSD máximo será de 15 cm (quinze centímetros).

É imprescindível que a execução de voos não se dê quando da ocorrência de neblina, nuvens, fumaças, poluição excessiva ou outros fatores que possam deteriorar a qualidade espectral da imagem registrada. Sombras ou nuvens não podem constar nas fotografias obtidas.

A altura solar na hora da tomada das fotos deve ser maior que 45°, podendo, em casos excepcionais, serem tomadas fotografias com a altura solar acima de 30° contadas a partir do NADIR. O horário preferencial encontra-se definido pelo período entre 10 horas e 15 horas.

No caso do imageamento com câmaras fotogramétricas convencionais, a superposição longitudinal média deverá estar compreendida entre 60% a 70%. a superposição individual entre modelos deve estar compreendida entre 55% e 68%. em contrapartida, nas áreas em altas altitudes é possível a ocorrência de compressão da superposição longitudinal, que não pode, entretanto, alcançar valor inferior a 55%. no que



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

tange à superposição comum entre 3 (três) fotos consecutivas, em qualquer parte da cobertura estereoscópica, esta deve ser de no mínimo 10%.

A superposição lateral entre faixas paralelas e adjacentes deve ser de aproximadamente 30%. São admitidas variações de até 10%, desde que estas não acarretem qualquer comprometimento no recobrimento das áreas mais elevadas.

A escala referencial média do recobrimento fotogramétrico será de 1:8.000 para o GSD de 15 cm, não devendo a altura de voo sofrer variação que ultrapasse o intervalo de -2% a +5% da altitude de voo projetada para a faixa.

O projeto de voo deve buscar a solução preferencial de orientação do voo consoante a maior dimensão da área objeto, de modo a minimizar o número de faixas. Casos excepcionais deverão ser submetidos à discussão prévia com a fiscalização, na etapa de projeto.

O eventual desvio decorrente da deriva entre fotos sucessivas não poderá exceder o valor angular de 3o (três graus).

A inclinação de uma exposição isolada, ou a distância angular entre os eixos verticais de duas fotos sucessivas, não poderá exceder a 4o (quatro graus). A inclinação média de todas as exposições do recobrimento não poderá alcançar valor superior à 2o (dois graus).

A ação combinada de desvios de rumo e de deriva da aeronave no momento de tomada das fotos não poderá resultar numa deriva sucessiva de mais de 5o (cinco graus). Complementarmente, nenhum centro de foto que compõe a linha de voo real poderá encontrar-se afastado da linha de voo projetada em mais de 10% da extensão da lateral da foto no terreno.

A câmara aérea métrica deverá estar equipada com um conjunto de lentes que confine a distorção radial absoluta em valores inferiores a 15 µm (quinze micrômetros), dentro de uma área circular de 100mm (cem milímetros) de raio, centrada no ponto principal.

O mecanismo de vácuo da câmara aérea deverá estar em perfeito funcionamento, de forma a garantir que a distorção da imagem decorrente da paralaxe remanescente no eixo "Y" seja inferior a 20 µm (vinte micrômetros), após a orientação relativa, em qualquer parte do modelo.

Ainda no caso de câmera convencional, esta deverá utilizar lentes super angulares, com distância focal nominal da câmara entre 150 e 153 (cento e cinquenta e cento e cinquenta e três) mm, com formato de exposição de 23 x 23 cm. No caso das câmeras digitais, estas deverão ser métricas, de grande formato, com



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

largura da faixa singular de imageamento de aproximadamente 12.000 pixels, especificamente construídas para serviços de mapeamento aerofotogramétrico de precisão.

A câmara aérea, convencional ou digital, deverá ter sido calibrada, testada e certificada dentro de um período de tempo máximo de 2 (dois) anos, (e um número inferior a 250 horas de voo), a ser completado quando da conclusão das operações de tomada das fotografias aéreas. A calibração da câmara deve ser comprovada através de certificado expedido pelo fabricante ou por algum centro aprovado pelo mesmo, contemplando todos os elementos essenciais à caracterização da geometria das imagens.

A câmara deve estar instalada verticalmente na aeronave e suportada por dispositivos especiais que atenuem os efeitos das vibrações desta, de forma a que não resulte comprometida a qualidade das fotos obtidas.

Somente poderão ser utilizados filtros que tenham sido fornecidos pelo fabricante da câmara e que tenham participado do processo de calibração reportado pelo certificado em vigor.

O valor máximo admitido para o arrastamento corresponderá à dimensão do pixel considerada pela resolução a ser adotada na digitalização matricial das exposições (sensor convencional), que, no caso destas especificações, alcança o valor de 16 μm (dezesesseis micrômetros).

A determinação das coordenadas dos centros perspectivos obrigatoriamente é determinada por voo apoiado, através de dados do sistema GPS, com emprego de metodologia diferencial e de receptores de dupla frequência, com intervalo de rastreo máximo de 0,5s (meio segundo de tempo). Deverá ser entregue uma listagem das coordenadas dos CPS das fotos mesmo que aproximadas, junto com a entrega das fotos. As coordenadas refinadas dos CPs, e os ângulos de atitude da câmara poderão ser entregues após a triangulação. Isso permite que qualquer par de imagens possa ser carregado posteriormente para análise sem que seja necessário orientar o modelo. O desenho geométrico do controle terrestre e de sua articulação com a aeronave deverá considerar um afastamento máximo de 40 km (quarenta quilômetros) entre rastreadores. O projeto apresentado pela contratada deve mostrar como se assegurará o atendimento a esta exigência.

No caso das câmeras digitais, estas devem estar perfeitamente integradas a sistemas de suporte à sua operação, como o GPS e os sistemas inerciais (IMU), que completam o conjunto de elementos básicos necessários à perfeita formação das imagens.

O filme a ser utilizado deverá ser específico para os fins, dentro da validade, com base de poliéster estável e emulsão colorida, com resolução mínima de 125 (cento e vinte e cinco) linhas por milímetro. O filme deverá ter amplitude espectral que permita a rigorosa diferenciação das feições retratadas, com ênfase para



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

sua capacidade de reportar adequadamente os objetos geográficos fortuitamente inseridos nas áreas de sombra.

Nas câmeras digitais devem ser utilizadas as capacidades máximas de registro radio-métrico de alta qualidade, devendo as imagens ser claras e nítidas em todos os seus detalhes, com grande qualidade radiométrica em sua representação. As imagens originais não poderão ser compactadas. O sensor a ser utilizado deverá contemplar uma resolução radio métrica, por pixel, mínima de 12 bits.

Os filmes processados devem estar livres de produtos químicos, manchas, riscos, arranhões, rasgos, sujeiras ou resíduos que possam prejudicar a real finalidade do mesmo.

As imagens devem preferencialmente estar isentas de vinhetes nas bordas causados por efeito de aberração cromática do sistema de lentes.

Tão logo o filme processado esteja disponível para digitalização matricial, deverão ser selecionados alguns modelos estereoscópicos de cada faixa, de modo a viabilizar que eles sejam orientados interior e relativamente, para apreciação do rigor geométrico das exposições. Caso seja confirmada a degradação da resolução da imagem, o filme original deverá ser considerado impróprio à produção de ortoimagens, devendo ser a operação refeita por parte da contratada.

As imagens fotogramétricas em base filme a serem utilizadas nos sistemas de fotogrametria digital deste projeto deverão ser originadas da digitalização matricial direta dos filmes aéreos obtidos, em scanner fotogramétrico de alta precisão, tendo como especificações mínimas:

- Formato de conversão: TIFF;
- Formato mínimo de 24 x 24 cm;
- Digitalização matricial nos canais vermelho, verde e azul, com tratamento Radiométrico e geométrico da imagem;
- Resolução geométrica equivalente a 16 μ m (dezesesseis micrômetros);
- Resolução radiométrica mínima de 8 bits.

Para apreciação qualitativa da digitalização matricial a fiscalização poderá, a seu critério, solicitar à contratada que forneça os arquivos digitais de alguns pares de exposições de cada faixa, de modo a que esta apreciação possa ser levada a cabo em ambientes de fotogrametria digital e de tratamento digital de imagens.

No que tange às questões imagens, será feita uma verificação para identificação de eventuais listras, riscos, arranhões, bem como outros problemas resultantes do processamento destas informações. Nesta



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

oportunidade serão apreciadas também as questões radiométricas associadas ao processo de digitalização. As imagens não deverão apresentar áreas saturadas excessivamente escuras (sombrias, por exemplo) e áreas saturadas excessivamente claras (como solos expostos, concreto, areia ou pedreira). Caso sejam balanceadas radiometricamente para a composição de mosaico ou ortofoto, o conjunto de imagens originais deve ser preservado.

De cada um dos voos realizados deverão ser elaborados foto índices através da composição articulada da imagem positiva das fotografias aéreas válidas, numeradas sequencialmente e montadas conforme a superposição longitudinal correspondente à linha de voo e à superposição lateral entre as faixas de voo. As imagens de cada ex-posição devem ser articuladas sem que sejam removidas as marcas fiduciais.

Para avaliação e aprovação dos recobrimentos fotogramétricos digitais executados, a contratada deverá emitir um relatório parcial da etapa de voo, no qual constarão apresentados os seguintes elementos de caracterização das faixas voadas: Planilha de avaliação dos parâmetros reais alcançados no voo, em termos de GSD (sensores digitais), superposição lateral e longitudinal, etc.; Resultados obtidos no processamento dos dados GPS/IMU, através das seguintes informações mínimas: Geometria dos satélites para cada posição temporal durante o voo; Número de satélites utilizados no processamento; Desvio padrão para as direções E, N e H, em relação a cada posição temporal; Trajetória final referente ao processamento dos dados GPS/IMU, com apresentação dos desvios padrão alcançados; Imagem de baixa resolução da área imageada, com a delimitação aproximada da área objeto, na qual se possa reconhecer a não existência de nuvens no imageamento; Esquema indicando as áreas voadas e a posição e distância máxima em relação ao marco da rede básica usado como referência aos voos e aos pós-processamentos, dentre outros dados julgados relevantes pela contratada. No caso dos sensores convencionais, a contratada deverá apresentar os elementos equivalentes, consoante a solução empregada (uso, ou não, de GPS e IMU).

VARREDURA LIDAR AEROTRANSPORTADA

A operação aérea de varredura com um sensor ativo destina-se à geração de modelos digitais de terreno – MDT e de superfície – MDS, necessários à adequada caracterização altimétrica das áreas de interesse. Para os MDT, a exigência é de que eles sejam capazes de instruir a representação altimétrica do relevo com uma nuvem de pontos cuja exatidão se caracterize por um erro padrão de 0,7 m., na densidade de 1 ppm, e de 0,3 metros, na densidade de 4 ppm.

Para a geração do MDT, a proponente deve ter presente que as eventuais regiões com potencialidades para a geração de “sombrias” no levantamento LIDAR deverão ser estudadas com especial atenção, de maneira a eliminar estas zonas de “ausência ou insuficiência” de dados aerolevantados, podendo ser complementado com topografia convencional.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Da mesma forma, nas áreas com vegetação excepcionalmente densa, as especificações de projeto da varredura devem prever o fechamento do ângulo de campo e o adensamento da quantidade de pontos necessários à caracterização do terreno sob a vegetação, consoante o erro padrão esperado para a representação do MDT.

O equipamento laser deverá estar necessariamente instalado em aeronave, adequadamente adaptada a levantamentos desta natureza, contendo unidades computacionais para registro dos dados que determinem, com precisão, a atitude do sensor ao longo de toda sua operação. GPS de dupla frequência, com frequência de registro de pontos mínima de 2 Hz, e unidade inercial (IMU) devem estar perfeitamente integrados ao sensor laser. O desenho geométrico do controle terrestre e de sua articulação com a aeronave deverá considerar um afastamento máximo de 30 km (trinta quilômetros) entre os rastreadores da base e da aeronave. O projeto apresentado pela contratada deve evidenciar o atendimento a esta exigência

As faixas de varredura deverão apresentar superposição mínima lateral de 30% da largura da faixa, sendo preferível uma solução mais conservadora. A fiscalização poderá solicitar à contratada que apresente os resultados da comparação altimétrica nas áreas de superposição entre faixas, de forma a que se possa avaliar a consistência da conexão altimétrica entre faixas.

O conjunto de equipamentos de varredura instalado a bordo deverá estar devidamente calibrado e operacional, tanto no que tange ao ajuste mais preciso de seus parâmetros internos quanto naquilo que diz respeito à coordenação de seus diversos componentes (sensor, rastreadora GPS e sistema inercial, dentre outros). Deverá ser apresentado o relatório da calibração do sensor, efetuada em campo de calibração precisamente estabelecido para tal e em data anterior recente à da mobilização da missão.

A tripulação que irá executar o voo laser deve ter experiência em serviços de aerolevantamento, com o mesmo tipo de equipamento utilizado na missão aqui especificada.

O equipamento LIDAR a ser usado para o aerolevantamento deverá ser multipulso, com capacidade de registrar ao menos quatro retornos para cada pulso laser emitido, nisto incluídos, o primeiro e o último retorno.

O ângulo total de campo da varredura (ângulo FOV total) não deverá ser superior a 30º (trinta graus sexagesimais). Nas áreas com maior densidade de vegetação, este ângulo deverá ser reduzido a 20º (vinte graus sexagesimais).

O espaçamento máximo entre pontos no MDS de superfícies não revestidas (terra nua) deverá ser de 0,5 m. (cinquenta centímetros) ou de 1,0 m. (um metro), consoante a opção da fiscalização pela densidade de pontos a adotar. A densidade mínima de pontos por metro quadrado considerada para o MDS, em terreno



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

desprovido de vegetação e outros objetos superficiais (MDS igual ao MDT), deverá ser de 4 pts/m² (quatro pontos por metro quadrado – 4 ppm) ou de 1 pt/m² (um ponto por metro quadrado – 1 ppm), conforme decisão da fiscalização à época que anteceder a realização do voo. Estes valores referem-se à porção central das faixas de varredura e não às regiões de superposição lateral entre faixas, nas quais estes valores naturalmente se aprimorarão, em função da superposição de varreduras.

A distribuição geométrica espacial dos pontos que compõem a nuvem resultante da varredura laser deve ser uniforme e desprovida de concentração anômala de pontos.

A área de cobertura da varredura e da geração da nuvem de pontos laser deve contemplar uma faixa de segurança, com 100 m. (cem metros) de largura, ao redor de todo o limite de cada área objeto.

Em áreas densamente florestadas e desprovidas de acessos, nas quais é possível antever por imagens de satélite de alta resolução já existentes a dificuldade para determinação de pontos de apoio de campo suplementar, especialmente os altimétricos, a varredura laser deverá ser projetada para uma superposição lateral de 50% entre faixas contíguas.

Após a conclusão da aquisição da nuvem de pontos LIDAR de cada área e após os primeiros pré-processamentos, deverá ser apresentado, para comprovação da cobertura e correspondente medição dos serviços, um relatório contemplando: Esquema gráfico com a representação em cores diferentes da nuvem de pontos de cada faixa de varredura, com a identificação das faixas e com a delimitação da área objeto; Análise dos dados do voo indicando o atendimento às especificações do serviço, inclusive no que tange ao atendimento às especificações de densidade de pontos por metro quadrado; Análise dos resultados obtidos no processamento dos dados GPS/IMU, contemplando um gráfico da trajetória executada pelo avião, da partida até a conclusão de cada missão de aquisição de dados. E ainda, um gráfico reportando o desvio padrão para as direções E, N e H, em relação a cada posição temporal, referente ao processamento dos dados GPS/IMU. O relatório deverá evidenciar também um esquema indicando as áreas voadas e a posição e distância máxima em relação ao marco da rede básica usado como referência ao voo.

APOIO BÁSICO DE CAMPO - LIDAR

O sistema geodésico de referência a adotar será o SIRGAS 2000 (WGS84), materializado pelos vértices SAT da rede fundamental do IBGE. Em qualquer caso, esta definição se dará na fase do projeto. A geometria de amarração da rede básica à rede de referência deverá ser proposta pela contratada no projeto.

Todos os marcos do apoio básico terão altitudes ortométricas determinadas por nivelamento geométrico a partir de RRNN do IBGE, contemplando nivelamento e contranivelamento. O nivelamento deverá ser realizado em circuitos ou em linhas singelas apoiadas em RRNN diferentes. O ajuste das linhas e circuitos,



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

salvo nas circunstâncias em que as diferenças alcançadas sejam irrelevantes, deverá se dar pelo método dos mínimos quadrados. A tolerância a ser considerada nos nivelamentos deverá ser pautada pelo erro padrão para uma linha, após o ajustamento, de $8\text{mm}\sqrt{K}$ (oito milímetros raiz quadrada do comprimento da linha). Poderá sobre certas situações ser adotado nivelamento trigonométrico.

Todos os rastreios GPS serão realizados com receptores geodésicos de dupla frequência.

Cada marco da rede básica terá a ondulação geoidal determinada diretamente pela confrontação da altitude elipsoidal GPS com a altitude ortométrica do nivelamento geométrico básico. Para cada área, deverá ser elaborado um mapa geoidal local com as isolinhas que modelam o fenômeno.

Para cada estação de apoio básico será implantado e medido um marco de azimuth. Os marcos de azimuth deverão possuir as mesmas exatidões dos marcos básicos e ficarão distantes destes entre 200 (duzentos) e 1000 (mil) metros. É imprescindível a Inter visibilidade entre os dois marcos.

As estações de apoio básico a implantar e determinar deverão ser distribuídas de modo a fornecer apoio à medição do apoio suplementar e às atividades de levantamento. Deverão estar homogeneamente distribuídas em cada área, numa quantidade mínima de quatro pares de marcos (marco principal e marco de azimuth).

As estações do apoio básico deverão ter suas monografias de acesso e identificação elaboradas conforme modelo já consolidado em serviços anteriores. O marco implantado será identificado por uma chapa circular, em alumínio, conforme o padrão adotado pela SIE. Em qualquer caso de materialização de estações, a documentação deverá ser efetuada sempre antes das medições geodésicas.

As redes GPS da medição do apoio básico deverão ser estruturadas em triângulos formados por seções diferenciais. Não serão admitidas soluções por vetores simples ou ajustamentos no âmbito de sistemas de coordenadas plano-retangulares.

As medições sobre as estações do apoio básico serão executadas pelo método relativo ou diferencial estático, empregando-se um mínimo de três rastreadoras geodésicas, operadas simultaneamente, a partir da ocupação de duas estações conhecidas e uma a determinar. O comprimento das linhas de base deverá ser inferior a 50 km, preferencialmente inferior a 30 km. O rastreio observará um mínimo de 6 (seis) satélites, elevados minimamente de 15° em relação ao plano do horizonte do lugar. O PDOP deverá ser menor ou igual a 3, em cada seção de trabalho. O tempo de rastreio deverá ser de no mínimo 120 minutos, com taxa de registro de um segundo de tempo. No ajustamento dos vetores de posição pelo método dos mínimos quadrados, as coordenadas finais (X,Y,Z) deverão apresentar erro padrão inferior a 5 cm (cinco centímetros) por ponto e erro de escala inferior a 1/100.000 por vetor.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

A rede básica determinada pelo GPS deverá ser calculada e ajustada no sistema oficial brasileiro (SIRGAS2000). Os cálculos se apoiarão no ajustamento pelo método dos mínimos quadrados e se darão no âmbito dos sistemas de coordenadas geodésicas SIRGAS.

As estações básicas utilizadas para apoio aos voos LIDAR e fotogramétrico deverão fazer parte do apoio básico e deverão ser determinadas consoante as especificações aqui descritas.

Na imediata sequência das medições de campo, deverão ser apresentados os dados brutos descarregados das receptoras, no formato RINEX, bem como os relatórios posteriores ao processamento.

São referências a estas especificações as seguintes normas e especificações técnicas:

- Norma NBR 13133 da ABNT referente a serviços topográficos;
- Norma NBR 14166 da ABNT referente a serviços topográficos;
- Especificações e normas gerais para levantamentos do IBGE;
- Recomendações para levantamentos relativos estáticos – IBGE.

APOIO SUPLEMENTAR DE CAMPO, AEROTRIANGULAÇÃO E CONTROLE DA QUALIDADE

Os pontos do apoio suplementar e os pontos para controle da qualidade não necessitam de materialização permanente. Entretanto, deverão ter monografias de identificação elaboradas de forma criteriosa, de modo que seu reconhecimento nas imagens seja rápido e inequívoco.

Os pontos para controle da qualidade serão pontos em tudo equivalentes aos do apoio suplementar. No entanto, suas coordenadas não poderão ser determinantes ao ajuste da aerotriangulação. Eles se destinam, apenas, ao controle da qualidade posicional dos produtos finais.

A forma adotada pela SIE segue a metodologia que é o resultado da análise comparativa de vários critérios de controle da qualidade Planialtimétrica, aplicados em diversos países, inclusive o Brasil.

A metodologia se aplica na validação de MDT, MDS (independente da tecnologia usada para sua obtenção), Ortofotocartas ou Levantamentos Topográficos em geral. Esta metodologia visa complementar a legislação vigente.

Definição do Método: A avaliação do produto cartográfico em questão é a comparação das coordenadas planialtimétrica do produto com coordenadas de pontos de controle, de maior precisão, definido com GPS dupla frequência e pós processados ou com solução RTK.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

A precisão deve obter a probabilidade de 95%, ou seja 1,96 o desvio padrão e a metodologia utilizada para realização do produto bem descrita em relatório complementar. O erro sistemático é eliminado aplicando a análise em cada uma das coordenadas e abcissas dos pontos de controle. O indicador estatístico é o – erro médio quadrático (RMSE – Root Mean Square Error).

95% de acurácia = 2,4477 x RMSX

95% de acurácia = 2,4477 x RMSY

Deverão ser determinados também pontos para controle da qualidade posicional altimétrica do MDT, através do nivelamento geométrico de áreas planas com ausência de vegetação (ou outros obstáculos à determinação do MDT), homogeneamente distribuídas por toda a área, à razão de 3 ou 4 trechos ou áreas planas de teste para cada área de geração de MDT. A precisão da determinação deverá ser superior à exatidão esperada para o MDT (0,7 ou 0,3 m, conforme o caso). Os trechos a nivelar deverão ter extensão aproximada de 1,5km. Os pontos a determinar em cada trecho ou em cada área deverão estar equidistantes de aproximadamente 50 metros ou inferior a esta medida, e nas quebras de declividade importantes das estradas (mudanças de greide).

Em nenhum caso poderão ser adotadas soluções que contemplem a utilização de pontos cujas coordenadas tenham sido extraídas de bases cartográficas já existentes.

A determinação do apoio suplementar, tanto altimétrico quanto planimétrico, se fará com base na utilização de rastreadoras geodésicas de dupla frequência. É necessário o rastreamento de no mínimo 4 (quatro) satélites, com elevação mínima de 15°, com PDOP < 5.

Serão apresentados os registros de observações em formulários elaborados pela contratada e submetidos à aprovação da fiscalização, devendo constar dos mesmos as seguintes informações:

- Data;
 - Nome e numeração da estação;
 - Numeração de série do receptor, gravador e antena;
 - Numeração da sessão;
 - Tempo de duração da sessão;
 - Altura da antena e altura de fase;
 - Tempo de observação de uma constelação de satélites;
 - Dados meteorológicos;
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Nome do operador;
- Anotações quanto a problemas ocorridos durante o rastreo, seja no equipamento ou nas condições operacionais;
- Croquis de localização da estação.

Na imediata sequência das medições de campo, deverão ser apresentados à fiscalização os dados brutos descarregados das receptoras, no formato RINEX, bem como os relatórios posteriores ao processamento.

DENSIFICAÇÃO FOTOGRAMÉTRICA DE PONTOS DE APOIO – AEROTRIANGULAÇÃO

A aerotriangulação se fará, necessariamente, no âmbito de um sistema de fotogrametria digital, com elevada redundância na determinação dos pontos fotogramétricos de enlace. Para os processos automatizados de determinação de pontos fotogramétricos (pontos de enlace), típicos dos ambientes de fotogrametria digital, deverão ser tomados procedimentos de verificação e controle dos processos, que garantam que não haverá falseamento da escolha automática.

O ajustamento dos blocos delineados deverá empregar o método dos feixes de raios (Bundle), instrumentalizados por programas de aerotriangulação consagrados pelo uso na fotogrametria digital. Não serão aceitas soluções de aerotriangulação por modelos independentes.

Na execução da aerotriangulação, deverão ser observados os indicadores de qualidade da orientação interior e exterior, que não deve apresentar resíduos superiores a 0,5 (meio) pixel de resolução geométrica. No âmbito do sistema de coordenadas da imagem, não deve apresentar resíduo resultante (nos eixos x e y) superior a 1,5 (um vírgula cinco) GSD, em cada ponto utilizado como apoio suplementar.

O relatório final da aerotriangulação deve descrever a metodologia usada e conter o resumo estatístico do processamento, com a indicação do atendimento dos parâmetros de qualidade preconizados. Os desvios do ajustamento devem estar manifestos nas listagens a serem entregues para análise, bem como em gráficos indicativos dos vetores desses desvios. No caso do emprego de sensores fotogramétricos digitais na aquisição das imagens, a contratada deverá justificar detalhadamente todas as soluções adotadas na aerotriangulação, inclusive naquilo que tange à provável redução da determinação de pontos de apoio suplementar.

GERAÇÃO DE MDS, MDT E BREAKLINES

Os modelos digitais de superfície – MDS não poderão apresentar qualquer vazio de varredura ou redução da densidade de pulsos por metro quadrado especificado, ocasionados pela presença de nuvens, por eventual relevo escarpado ou mesmo por falhas do sistema LIDAR, exceto nos casos naturalmente restritivos,



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

como os espelhos d'água. Os arquivos digitais finais, que registram o resultado da geração dos MDS e MDT, devem conter a maior quantidade possível de pontos, que resultem do pós-processamento dos dados laser, ainda que estes arquivos fiquem desta forma, muito extensos.

Atenção muito especial deverá ser dada à classificação dos pontos do aerolevante LIDAR que irá formar e caracterizar o MDT. A contratante deverá empregar software e pessoal especializado e experiente nesta classificação, principalmente em face da importância e das demandas de exatidão deste produto para a SIE. A análise desta classificação de pontos em relação aos modelos tridimensionais formados fotogrametricamente é imprescindível para que haja completa compatibilidade entre a representação fotogramétrica e os modelos digitais produzidos pela classificação do laser. Esta compatibilização e análise comparativa deve ser encarada como uma espécie de validação do MDT classificado através da varredura laser, nos ambientes de fotogrametria digital. Nesta etapa de classificação deverão ainda ser eliminados todos os pontos anômalos, que não possam ser classificados como MDS ou MDT.

Na avaliação da consistência dos processos de classificação, deve ser assegurada a homogeneidade da classificação ao longo de toda a área objeto. A diversidade de critérios de classificação entre diferentes faixas ou unidades de área de aerolevante LIDAR poderá ensejar a não aceitação dos produtos resultantes como um todo.

No caso específico dos MDT, problemas incontornáveis em função de eventual deficiência das varreduras, ou por conta de alguma sombra ou de um evento desfavorável de outra natureza, em face, por exemplo, das peculiaridades do terreno, as quais deverão ser ajustados pela fotogrametria, ou deverão ensejar o reproprocessamento dos dados de varredura.

Os MDT deverão ser enriquecidos pela incorporação de linhas e pontos que definam de forma bem delineada as quebras de declividade marcantes à forma do terreno, linhas de quebra (breaklines), que deverão ser determinadas por meio de topografia convencional, não sendo dispensada, entretanto, sua edição e compatibilização com os dados oriundos do MDT gerado a partir do sensoriamento ativo. Este procedimento é essencial para a conservação da integridade topológica e estrutural da superfície topográfica de interesse. As linhas de quebra deverão bem caracterizar os fundos de vales, as estradas, as áreas escarpadas, dentre outros elementos importantes à definição da forma do relevo. Tal procedimento visa garantir a precisão do modelo de terreno, principalmente em relação ao sistema rodoferroviário existente.

A geração do MDT poderá se fundamentar no uso da técnica dos triângulos irregulares – TIN. À geração deverá se associar a preocupação de eliminar as discontinuidades e os picos e as depressões decorrentes de determinações imperfeitas. Nestes casos, a adequada representação das curvas de nível em relação ao terreno, MDT, e da exata compatibilidade das ortoimagens com os MDS, se faz imprescindível. Não devem ser utilizados



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

processos que, na geração do MDT ou das curvas, para fins de otimização de qualquer natureza, reduzam a massa de pontos disponibilizada para o MDT pela classificação do perfilamento laser e pelo traçado das breaklines.

No âmbito do processamento dos dados de MDS e MDT a contratada deverá elaborar uma imagem (raster) pancromática, georreferenciada, formada pela intensidade do primeiro retorno dos pulsos laser refletidos, associada ao MDS produzido, para entrega à SIE.

Para transformação dos dados de altitude elipsoidal obtidas pela varredura laser em altitudes ortométricas, deverá ser empregado o modelo geoidal local determinado pela dupla determinação precisa dos marcos do apoio básico (rastreo GPS e altitudes elipsoidais e nivelamento geométrico e altitudes ortométricas). Em casos excepcionais, onde não houver densidade suficiente de pontos para determinação da ondulação geoidal local, poderá ser usado um modelo regional ou global, mediante discussão prévia com a fiscalização.

A proponente deve ter sempre presente, entretanto, que a representação altimétrica de todos os produtos finais (MDS, MDT e curvas de nível traçadas sobre as ortoimagens) será feita com base nas altitudes ortométricas dos pontos.

Serão adotados o sistema de projeção UTM e o sistema de referência SIRGAS2000, com sua referência altimétrica ao Marégrafo de Imbituba – SC.

Para controle da qualidade da varredura LIDAR, a contratada deverá apresentar a análise dos desvios encontrados entre os pontos determinados pela varredura e os pontos para controle da qualidade posicional altimétrica do MDT, determinados através do nivelamento GPS de trechos de estradas ou de áreas, conforme estabelecido na etapa de apoio suplementar. O nivelamento GPS executado deve ser utilizado para analisar, em áreas limpas (terra nua), a aderência da varredura ao terreno, independentemente dos erros de classificação e de modelo geoidal. Vale enfatizar que para os MDT, a exigência é de que eles formem uma nuvem de pontos cuja exatidão se caracterize por um erro padrão de 0,7 m ou de 0,3 m, conforme solução adotada para a densidade de pontos do LIDAR.

GERAÇÃO DE ORTOIMAGENS

As ortoimagens produzidas no âmbito dos sistemas de fotogrametria digital consagrados para esta finalidade deverão ser priorizadas em suas porções centrais, de modo a otimizar a qualidade da mosaicagem. Neste processo, deverão ser eliminadas ou atenuadas ao extremo as diferenças originais entre as ortoimagens individuais, em relação ao seu conjunto, pelo balanceamento de cores, contraste e brilho. Os mosaicos, em sua



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

total extensão, devem possuir resolução radio métrica uniforme, cuidando ainda para que não haja qualquer perda de detalhes em eventuais sombras ou áreas de brilho excessivo.

Idealmente, os mosaicos resultantes da articulação das ortoimagens singulares deverão abranger toda a área definida pela fiscalização. Esta solução, entretanto, pode ser restringida por questões operacionais dos sistemas nos quais as ortoimagens serão tratadas. Neste caso, os mosaicos integrais de ortoimagens de cada área serão cortados em partes consoante os limites de tamanho de arquivo determinado pela utilização racional dos sistemas empregados. Os cortes entre áreas, ou seja, a definição do recorte entre áreas e dos submosaicos de áreas deverá ser proposto pela contratada e aprovado formalmente pela fiscalização.

Quanto à malha de coordenadas plano-retangulares, esta deverá estar representada com base no sistema de projeção UTM, num espaçamento de 10 em 10 cm (malha quadrada de 10 centímetros de lado).

As ortoimagens, que compõem os ortomosaicos, deverão ter sua resolução geométrica original (GSD de 15 cm) consoante as imagens digitalizadas matricialmente ou diretamente obtidas na câmera digital, em formato TIFF com TFW.

A representação altimétrica se dará através de curvas de nível espaçadas a cada 1 (um) metro, com representação de curvas mestras a cada 5 (cinco) metros. Os pontos convencionalmente representados por cotas – topo de elevações, fundos de depressões, áreas de platô, margens de massas d'água, locais de planificação extensa do relevo, dentre outras – deverão ser evidenciados, na representação altimétrica aposta aos ortomosaicos, através do posicionamento pontual e digitação da altitude extraídos do MDT.

Toda a sua base altimétrica (curvas de nível, pontos cotados, textos etc.) será representada nos formatos AutoCAD CIVIL 3D e shapefile (ArcGIS).

RESTITUIÇÃO FOTOGRAMÉTRICA DE PLANIMETRIA ESCALA 1:2000

A restituição fotogramétrica dos elementos planimétricos de interesse se fará sobre modelos formados pelo recobrimento aerofotogramétrico, sobre imagens com GSD de 15 cm e escala referencial de 1:5.000.

A restituição digital terá que ser executada em ambientes de fotogrametria digital, com registro das três coordenadas plano-retangulares (E, N e H) de cada ponto formador do arquivo vetorial. A interpretação para geração dos arquivos de restituição se fará sobre os modelos 3D, orientados absolutamente no ambiente fotogramétrico digital. Não se trata, portanto, de uma vetorização sobre as ortoimagens, também produzidas no contexto deste serviço.

Em termos gerais, são os seguintes os níveis de informação que deverão ser restituídos:



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Rede viária: vias pavimentadas e não pavimentadas, caminhos, aceiros, arruamentos, trilhas relevantes etc.;
- Rede hidrográfica: rios de margem simples e dupla, cursos d'água, córregos perenes e intermitentes, nascentes, lagos, lagoas, brejos, barragens, cachoeiras;
- Principais edificações de interesse: galpões, casas importantes, reservatórios, poços, escolas, postos de saúde, hospitais, igrejas, ginásios, clubes;
- Redes de infraestrutura: linhas de transmissão, torres, postes, antenas de rádio, TV e celular, valas, canais;
- Elementos relevantes de divisa: muros, cercas, grades, alambrados, portões, divisas de parcelamento, limite administrativo;
- Eventuais elementos urbanos de interesse como: praças, áreas de lazer, campos de futebol, jardins, canteiros, quadras de esporte;
- Obras de arte como: pontes, viadutos, passarelas, barragens, muros de arrimo;
- Elementos importantes do terreno natural, como: afloramentos rochosos, areais, cascalheiras, movimentos de terra, aterros, cortes, áreas erodidas;
- Formações vegetais como: vegetação de grande, médio e pequeno porte, árvores isoladas, cerrados, áreas de reflorestamento, reservas;
- Outros elementos específicos de interesse das áreas, como correias transportadoras, unidades industriais etc.

Os elementos apresentados acima são indicativos do tipo de restituição a executar.

Todos os elementos superficiais (áreas), passíveis de representação por restituição, deverão ser representados por polilinhas que ensejem polígonos fechados analiticamente e individualizados, de modo a que sua estruturação topológica se coadune com o elemento do mundo real a que ele corresponde.

Os elementos de estruturação topológica linear predominante, como estradas, cursos d'água, etc., deverão se estruturar em redes de polilinhas logicamente conectadas, de modo a assegurar que a representação constante na restituição possa reproduzir a mesma relação topológica que os elementos possuem no mundo real. Para tanto, deverão as polilinhas representativas, na restituição, ser traçadas de modo contínuo e adequadamente articulado, por vértices, às outras polilinhas que formam a rede (hidrografia, estradas, caminhos) relativa ao elemento de interesse.

Esta restituição planimétrica deverá se compatibilizar perfeitamente com a representação altimétrica resultante da geração de curvas de nível e pontos cotados, a partir do MDT produzido pelo LIDAR e já descrito na etapa de ortoimagens.



As representações vetoriais produzidas pela restituição deverão ser completadas com os dados oriundos da reambulação, sendo ainda corrigidos os erros e/ou omissões da restituição.

O produto final da restituição será o próprio arquivo vetorial final, devidamente estruturado topologicamente e contínuo em toda a extensão da área objeto, sem qualquer identificação ou vestígio da ligação entre os modelos fotogramétricos formadores. Não haverá editoração de folhas para a impressão ou plotagem.

EDIÇÃO CARTOGRÁFICA E GERAÇÃO DE PRODUTOS FINAIS

A edição gráfica dos elementos restituídos deverá garantir a consistência geométrica e topológica das feições gráficas para uso em ambiente SIG, identificação da toponímia e controle de feições sobre imagem de forma a garantir que todos os detalhes compatíveis com a escala e definidos no planejamento geral estejam presentes. Nesta etapa deverão ser efetuados também o recorte, a complementação e a junção dos arquivos digitais gerados na restituição.

Os arquivos digitais gerados na operação de restituição estereofotogramétrica deverão ser complementados e corrigidos, a partir dos dados reambulados.

As entidades poligonais formadas por polilinhas, como lotes, quadras, canteiros centrais, praças, açudes, lagos, lagoas, alagados e outras, deverão ter fechamento analítico, com as coordenadas iniciais e finais numericamente idênticas. Toda toponímia levantada na fase de reambulação deverá ser incorporada no nível de informação como atributo.

7.5.4.2 Levantamento topográfico

O objetivo fundamental dos Estudos Topográficos é a realização dos levantamentos cadastrais complementares que não são possíveis realizar através da aerofotogrametria e perfilamento a laser, como batimetria, limites de propriedades, busca de documentos cadastrais, bueiros e OAEs existentes e suas respectivas cotas e quaisquer outras informações relevantes e que possam interferir nas questões técnicas e de custo da obra em estudo.

Deve ser utilizada a mesma base de coordenadas e altitudes adotadas para o voo e atender o que couber da IS-204 do DNIT para os itens elencados.

ESTUDO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE ARTE ESPECIAIS (OAEs)

Nos locais onde haja previsão de OAE, deve ser levantado o perfil longitudinal do terreno, ao longo do eixo da via, com greide cotado, desenhado em escala vertical de 1:100 ou 1:200, especificando as amarrações



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

ao estaqueamento e RRNN do projeto da rodovia e das localizações, em extensão total que permita a definição da obra e dos aterros de acesso.

Em caso de transposição de curso d'água, deve ser feito o levantamento da seção transversal, com indicação das cotas de fundo, a intervalos máximos de 5 m.

Deve ser apresentada planta topográfica do trecho em que será implantada a obra, apresentada na escala 1:200, com curvas de nível de metro a metro, contendo o eixo do traçado, interferências existentes como limites de divisas, linhas de transmissão de energia e a esconsidade em relação ao obstáculo a ser vencido, abrangendo área suficiente para definição da obra e dos acessos. Devem ser especificadas as amarrações ao estaqueamento e RRNN do projeto da ferrovia, e ainda definidas as suas localizações.

Todas as interferências devem ser locadas topograficamente e devem ser feitos registros fotográficos dos elementos de interferência (postes, linhas aéreas de alta tensão, hidrantes, residências, comércios, vegetação, entre outros). Devem, também, ser cadastradas e apresentadas as interferências existentes abaixo do solo (condutos de água, esgoto, gás e galerias e outros) nas áreas destinadas aos apoios e às fundações.

Deve ser realizado levantamento topo batimétrico em pelo menos 5 seções, um no local da obra de arte especial a ser construída ou recuperada (no começo e no fim da área de estrangulamento), duas à montante e mais duas à jusante. A distância entre essas seções deverá considerar o grau de estrangulamento que a ponte irá impor no escoamento. As seções devem estar a uma distância suficiente de forma que estejam fora da zona de contração e expansão do escoamento.

7.5.5. Produtos Finais a serem entregues

- Plano de Trabalho;
 - Arquivos digitais das imagens aerofotogramétricas;
 - Arquivo digital da foto índice;
 - Arquivos digitais das ortofotos coloridas escalas 1:2.000, com as devidas vetorizações, em formato TIFF, TFW;
 - Nuvem de pontos derivada do perfilamento a laser, processada e georreferenciada;
 - Modelo Digital de Terreno (XYZ em formato ASCII) e Modelo Digital de Superfície;
 - Arquivos digitais das plantas planimétricas na escala de 1:2.000, em formato Shape e em formato CAD no DATUM especificado neste Termo de Referência e convertido para SIRGAS2000;
 - Arquivos digitais das plantas altimétricas com curvas de nível a cada 1 metro em formato AUTOCAD, em formato Shape e em formato CAD no DATUM especificado neste Termo de Referência e convertido para SIRGAS2000;
 - Mapas hipsométricos; e
-



- Relatório final contendo a descrição/registros de todas as fases do trabalho, inclusive memórias de cálculo.

Os produtos finais deverão ser entregues em mídia digital do tipo HD e 2 vias em formato A3 das ortofotos com os dados vetoriais planimétricos e curvas de nível.

O detalhamento em planta, na escala de 1:2.000, deve conter todos os detalhes visíveis, identificáveis e passíveis de interpretação. Deverão ser considerados os seguintes tópicos no levantamento:

- Elementos físicos topográficos: edificações, construções, muros, cercas, lotes físicos, quadras físicas, canteiros, quadras de esportes, pátios, acessos a estacionamentos, estacionamentos, cemitérios, aterros sanitários, áreas de concessionárias (luz, gás, água), postos de combustível e tubulações aparentes;
- Sistema rodoferroviário: meios-fios, praças e largos, acessos, estradas, todas as obras de arte especiais, contenção de encostas, cortes, aterros, passarelas de pedestre, bueiros, bocas de lobo, ferrovias, pátios de manobras, estações e edificações associadas a linhas férreas;
- Vegetação/cobertura do solo: limites de vegetação, cobertura arbórea (mata, macega, capoeira), árvores de grande porte, agrupamento de árvores, reflorestamentos, pastos, limites de culturas agrícolas, brejos, afloramentos rochosos e áreas de solo exposto;
- Recursos hídricos: lagoas, lagos, riachos, canais, valas, açudes, alagados, rios perenes e rios intermitentes.
- Cadastramento de todas as obras de arte correntes existentes contendo cotas, diâmetro, recobrimento, tipo de material, estado de conservação e classificação, além de fotos dos dispositivos.
- Cadastramento das redes de transmissão de energia, de água e de esgoto, de gás e das demais interferências. Além disso, durante a elaboração do projeto, a Contratada deve avaliar a conveniência ou não de realizar o remanejamento de interferências. No caso de remanejamento, devem ser consideradas as IS nº 07 e IS nº 08 de 2008.
- Levantamento de locais de ocorrência dos materiais: Os locais de ocorrência de materiais (jazidas, empréstimos, pedreiras e areais) devem ser levantados e locados por meio da utilização de equipamentos com capacidade de rastreamento das rotas e dos caminhos dos acessos percorridos.
- A locação dos furos de sondagem deve ser feita por meio do caminhamento, ao longo das malhas de sondagem, sendo o georreferenciamento destes) definido a partir das coordenadas de projeto.

7.6 Projeto Geométrico (IS-208 e ISF-209)

Tendo como base os Estudos Topográficos realizados nesta etapa, o Projeto Geométrico deverá ser elaborado, observadas as características técnicas básicas fixadas nos Termos de Referência, e tendo como roteiro metodológico básico o desenvolvimento das seguintes atividades:



- Verificação e otimização da diretriz básica selecionada;
- Definição da declividade transversal e longitudinal, dos elementos de curvas verticais e horizontais, do valor e da posição de gabaritos mínimos da passagem superior ou inferior, e das coordenadas dos eixos dos pilares;
- Projeto planialtimétrico nas escalas de 1:2.000 (H) e 1:200 (V);
- Seções transversais típicas definidas nesta fase observando os gabaritos da ferrovia (NBR 11523 – para bitola larga);
- Definição da faixa de domínio.

7.7 Projeto de Terraplenagem (IS-209 e ISF-211)

O projeto deverá definir os volumes a movimentar, a distribuição de terras e a orientação da terraplenagem, necessários à implantação da plataforma de terraplenagem.

Serão avaliadas as alternativas que se apresentem quanto à movimentação dos volumes de terraplenagem de modo a ajustar, entre outras, as necessidades de empréstimos e bota-foras com disponibilidade de áreas para tal, levando ainda em conta os planos de urbanização e paisagismo existentes ou planejados, para mútua compatibilização, além da proteção do meio ambiente.

Serão ainda realizadas pesquisas para a determinação de possíveis locais de caixas de empréstimos.

Deverão ser definidos os taludes estáveis de cortes e aterros, os taludes nos encontros das obras de arte especiais, estabelecidas as exigências técnicas da infraestrutura e de compactação.

Finalmente, com base nos estudos realizados, será elaborado quadro sucinto de orientação da terraplenagem, definindo a influência sobre os aspectos de bota-fora e empréstimo, bem como custos. Este quadro deve apresentar ainda o resumo dos volumes de corte, por categoria, e volumes de aterro a compactar.

7.8 Projeto de Drenagem (IS-210 e ISF-210)

Deverão ser estabelecidos o posicionamento e as dimensões dos dispositivos do sistema de drenagem com todas as informações necessárias à construção.

Com base no levantamento dos dispositivos de drenagem e conforme estudos realizados que possibilitaram a obtenção do dimensionamento e quantificação preliminar das soluções propostas serão definidas as soluções a serem adotadas.

O projeto contemplará a seleção dos projetos-tipo dos dispositivos de drenagem superficial com finalidade de coleta, condução e despejo final, em função das características da via, a seleção dos projetos-tipo dos dispositivos de drenagem subterrânea e seus dimensionamentos e elaboração de quadro geral para cada tipo de dispositivo, contendo a localização (extremidades, lado etc.), comprimentos ou quantidades, tipo e observações complementares etc.



Deverá ser apresentada memória de cálculo do dimensionamento estrutural e quadro de consumo de materiais para os bueiros tubulares e celulares que não constarem do álbum de projetos tipo de dispositivos de drenagem.

7.9 Projeto de Obras de Arte Especiais (IS-214 e ISF-216)

A elaboração dos projetos deverá obedecer a **IS-214 e ISF-216 – Obras de Arte Especiais e o Manual de Projeto de Obras de Arte Especiais** do extinto DNER. Deverão ser observadas as características técnicas básicas adotadas pelo órgão municipal, para rodovias municipais e pelo órgão estadual, para a classe de rodovia estadual.

Neste Projeto deverá constar:

- A definição da concepção estrutural da obra, inclusive das fundações, obedecendo às normas e especificações em vigor no país, aos trens-tipo e gabaritos ferroviários previstos neste TR e em obediência às **NBR 7189 e NBR 11523**, da ABNT;
- Estudo das soluções estruturais exequíveis, em decorrência do exame do local de implantação, com definição, para cada solução proposta, do comprimento total da obra, número de vãos, características geométricas principais, extensão dos aterros de acessos e fundações;
- Pré-dimensionamento das alternativas selecionadas, com estimativas de quantidades e custos e total justificativa para cada solução;
- Escolha da solução, optando por aquela que melhor atenda aos critérios técnicos, econômicos, administrativos e requisitos operacionais. Considerar os aspectos arquitetônicos e paisagísticos da obra;
- Memória de cálculo estrutural da solução adotada, definindo as principais seções e elementos de relevância na estrutura, constando as verificações de resistência e quantidade aproximada de armadura;
- Elaboração de desenhos contendo, no mínimo os dados relacionados na alínea "g" do item 3.2 da IS-214.

Os projetos das OAEs serão elaborados com base nos levantamentos topográficos, nos estudos hidrológicos (quando se tratar de pontes), nas sondagens preliminares e no projeto geométrico em planta e perfil e deverão ser complementados com os projetos de drenagem da área abrangente e de pavimentação dos acessos.

7.10 Projetos de Sinalização Ferroviária (ISF-217)

O Projeto de Sinalização ferroviária deverá ser elaborado em função do sistema de licenciamento de trens, fornecendo um conjunto de informações necessárias à operação segura. O Projeto será baseado também na sinalização visual, referindo-se às sinalizações verticais e horizontais nas passagens em nível e demais



interferências, durante a execução da obra e em caminhos de serviços, relativas às distâncias e velocidade que o condutor rodoviário deverá empregar durante a transposição das PN's.

As dimensões das placas e a sua locação serão aquelas descritas nas normas técnicas da ABNT, dos órgãos rodoviários estaduais e das concessionárias ferroviárias.

Os materiais a serem empregados na sua confecção deverão ser aqueles preconizados nas normas usuais, porém evitando o uso de caibros na sua sustentação e sem produtos metálicos.

Quanto aos marcos quilométrico, marcos de entrevista, sinalização ferroviária de PN's e outras placas indicativas, deverão ser previstas suas dimensões, localizações e materiais a serem empregados. Com relação aos marcos quilométrico, estes deverão ser fixados em estruturas, com seção triangular possibilitando assim a visão nos dois sentidos de tráfego.

7.11 Projeto de Obras Complementares (ISF-219 a ISF-223)

Será elaborado prevendo a implantação de cercas de vedação e a delimitação de eventuais obras de contenção, assim como a previsão de passagens para animais domésticos e silvestres.

No caso da utilização de Passa Gado, deverá ser apresentada memória de cálculo do dimensionamento e quadro de consumos de materiais desse dispositivo, devendo também o projeto ser apresentado nos tópicos referentes às obras de arte especiais.

7.12 Projeto Básico de Canteiro de Obras e Acampamento do Pessoal (ISF-226)

Deverá ser desenhada uma planta com a situação das instalações industriais e operacionais do canteiro das obras, bem como do acampamento do pessoal.

7.13 Projeto de Desapropriação (IS-219 e ISF-224)

Nesta etapa o Projeto de Desapropriação se restringirá a uma avaliação das áreas a serem desapropriadas e a uma estimativa de seus custos.

Estes procedimentos deverão ser baseados no Projeto Geométrico desenvolvido nesta etapa.

7.14 Componente Ambiental do Projeto (IS-246 e ISF-222)

O Componente Ambiental nesta etapa deverá ser desenvolvido segundo as seguintes atividades:

- Elaboração do Diagnóstico Definitivo Ambiental;
 - Levantamento dos Passivos Ambientais;
 - Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais;
 - Estabelecimento do Prognóstico Ambiental;
 - Medidas de Proteção Ambiental.
-



O Componente Ambiental nesta etapa será consolidado pelo **Relatório Básico de Avaliação Ambiental – RBAA**, que se configura como o documento a subsidiar a análise e avaliação dos danos ambientais causados pelo Empreendimento, tendo como uma de suas principais funções instrumentalizar a decisão do Órgão Licenciador durante os procedimentos de licenciamento ambiental.

7.15 Projeto de Superestrutura (ISF-212 a 215)

Serão definidos e devidamente dimensionados, com apresentação da memória de cálculo, os elementos componentes da superestrutura de via, justificadas suas escolhas e observados os critérios de dimensionamento em relação às solicitações de cargas prevista no plano operacional da ferrovia e suas compatibilidades com os subleitos adotados na infraestrutura. Critérios de normas nacionais e internacionais deverão ser observados e examinados os critérios estabelecidos pela fiscalização.

Deverão ser estudadas as diversas alternativas de soldagem dos trilhos, apresentando, para cada alternativa, de forma detalhada, os quantitativos e os custos, com as composições de preço unitário, possibilitando assim a indicação da opção mais técnica e economicamente viável.

Para a escolha do dormente a projetista deverá apresentar planilha comparativa das quatro opções e indicar o mais adequado, tanto qualitativamente quanto economicamente.

7.16 Projeto de Pátios Ferroviários e Terminais de Cargas (ISF-218)

O projeto de pátios deverá definir a localização, dimensionamento e plano de vias, bem como o detalhamento dos projetos específicos de geometria, terraplenagem, drenagem, superestrutura.

Os pátios de cruzamento serão projetados de forma completa incluindo a superestrutura, observando a entreevia de 4,50 metros e buscando sempre que possível sua locação em perfil plano.

Com relação às instalações e equipamentos essenciais para operação da ferrovia, deverão ser apenas dimensionadas as áreas necessárias em cada pátio.

7.17 Quantitativos da Obra (ISF-225)

As quantidades de serviços e materiais deverão ser levantadas a partir dos elementos disponíveis em cada um dos projetos específicos, devendo os cálculos serem apresentados na Memória de Cálculo dos Quantitativos.

Os quantitativos dos serviços e obras deverão ser tabulados em quadros de fácil entendimento contendo a relação de materiais, serviços e equipamentos necessários ao empreendimento, discriminados por projeto e com as definições suficientes para dar consistência e precisão ao orçamento.



Deverá ainda ser elaborada a descrição dos materiais, serviços e equipamentos, com a finalidade de especificar clara e objetivamente as características de cada item que compõe a planilha. Este texto descritivo será anexado à planilha.

7.18 Orçamento da Obra (IS-220 e ISF-225)

Deverá ser elaborada a previsão orçamentária para execução do projeto apresentado, fundamentada nos custos dos serviços, materiais e equipamentos, baseados nas composições de preços unitários elaboradas para cada serviço, fornecidas juntamente com as planilhas de orçamento.

Os custos dos trabalhos deverão ser apresentados de forma a evidenciar os custos unitários para a implantação da ferrovia, adotando a metodologia preconizada na Instrução de Serviço IS-220 e nas recomendações do Sistema de Custos Rodoviários do SICRO do DNIT, disponível na página eletrônica do DNIT (www.dnit.gov.br), com as determinações mais atuais que estiverem disponíveis quando do início do projeto básico.

Os demais preços ali não previstos deverão ser objeto de composições devidamente detalhadas.

7.19 Plano de Execução da Obra (IS-222 e ISF-226)

Apresentação da sequência racional do conjunto de atividades que deverá ter a execução do projeto, indicando os problemas de natureza climática, administrativa, técnica e segurança, época de início dos trabalhos, período de execução, consequência da localização, tipo de obra e outros fatores condicionantes para a construção.

7.20 Cronograma Físico-Financeiro

O cronograma global deverá conter o conjunto de atividades necessárias à implantação do empreendimento, discriminando a duração das etapas por projeto que compõe o projeto completo e os custos previstos por etapa, verificando as interferências com demais sistemas que funcionam na região, onde ocorrerá a obra.

As atividades relacionadas à implantação do projeto, inclusive os prazos de aprovisionamentos de materiais, mobilização, demolições, inspeções e acabamentos deverão estar previstos no cronograma físico.

É indispensável a correlação físico-financeira do cronograma, onde sejam claramente identificadas as conclusões de etapas físicas importantes, e respectivos momentos de desembolso financeiro.

7.21 Estudos Operacionais - Definitivo (ISF-227)

Nesta fase deverão ser revistas as informações da Fase Preliminar, de forma a confirmar os elementos operacionais que deverão ser atendidos pelo projeto.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Deverá ser efetuada a descrição das operações, manobras, cruzamentos de trens, cargas e descargas, transbordos, informando os intervalos entre trens e os comprimentos de trens e vias, ou seja, deverá ser informado clara e detalhadamente o “modus operandi” da ferrovia, inclusive nos pátios, estações e terminais.

Deverá ser elaborado um plano de vias cotado, que atenda o horizonte de cargas compatível com a produção da região o qual deverá apresentar a configuração dos eixos das vias e AMVs nos pátios, em representação unifilar, cotar as posições de todos os AMVs e demais cruzamentos, localização dos marcos de entrevias, início e final de linhas e posicionamento dos sinais de tráfego e instalações, de maneira a permitir a visualização do sistema operacional no pátio, com tabela resumo dos AMVs, extensões de linha útil, etc.

O plano operacional deverá compreender: análise dos fluxos de transportes, trem tipo utilizado nos trechos, total de dias úteis por ano em operação, tempos de manobras, cargas e descargas nos terminais e interfaces com outras ferrovias.

7.22 Projeto de Interferências (ISF-220)

Deverão ser cadastradas todas as interferências com o traçado definitivo da ferrovia, tais como:

- Interferências com o sistema viário existente e/ou projetado;
- Interferências com redes aéreas;
- Interferências com redes de distribuição, subterrâneas e/ou superficiais, de serviços de rede pública e/ou privada;
- Interferência de águas de servidão;
- Linhas de transmissão;
- Polidutos (óleo e gás).

Os projetos de solução de interferências deverão ser elaborados levando em consideração a importância das interferências e as diretrizes e padrões das entidades envolvidas.

As soluções para eventual remanejamento das interferências serão propostas após os entendimentos com a concessionária pública ou entidade privada interessada.

A apresentação do projeto deverá consistir de:

- Conjunto de desenhos, diagramas, quadros e tabelas, com a localização, identificação e posicionamento das diferentes obras projetadas;
 - Memorial descritivo e justificativo das soluções adotadas;
 - Quadro de quantidades e especificações construtivas;
-



- Documentos que comprovem a aprovação dos projetos de interferência pelas devidas concessionárias de serviços públicos e entidades privadas (pode ser aceito protocolo junto as concessionarias nesta fase, porém imprescindível para aprovação da fase de executivo).

8 PROJETO EXECUTIVO

O Projeto Executivo de Engenharia somente poderá ser elaborado após a aprovação do Projeto Básico, e esta fase compreenderá o detalhamento do projeto elaborado na fase anterior.

Compreende o conjunto de elementos necessários e suficientes para a execução completa da obra, de acordo com as Normas Técnicas da ABNT e Instruções de Serviços do DNIT. O produto dos trabalhos realizados deverá ser apresentado com nível de precisão e detalhamento tal que permita o esclarecimento sem dar margem a quaisquer dúvidas para a execução dos serviços, para a aquisição dos materiais e equipamentos e para a montagem dos sistemas, devendo apresentar, necessariamente, soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas e justificadas para a execução das obras. Deverá conter a perfeita identificação dos tipos de serviços a executar, dos materiais a serem utilizados na obra e suas especificações técnicas e construtivas, orçamento detalhado com discriminação de todos os serviços a serem executados.

Toda e qualquer solução recomendada deverá, necessariamente, ser acompanhada de análise comparativa de alternativas onde fique demonstrado ser esta técnica e economicamente a melhor e a causadora de menor impacto ambiental. O Projeto Executivo deverá rever e atualizar o elenco de soluções estabelecidas no projeto básico, de forma que permitam implantar as obras dentro de moderno padrão técnico, possibilitando condições operacionais de segurança e eficiência, respeitando as condicionantes ambientais.

8.1. Estudos Topográficos (IS-205 e ISF-204)

O objetivo fundamental dos Estudos Topográficos nesta fase de Projeto é a eventual necessidade de complementação de dados e informações para elaboração precisa e detalhada do projeto executivo.

8.2. Estudos Geotécnicos (IS-206 e ISF-207)

Os Estudos Geotécnicos deverão subsidiar-se no que é determinado pela IS-206, integrante da Publicação IPR 726 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, no que couber.

Nos locais onde a complexidade dos materiais, estruturas, ou o porte da obra prevista exigir, deverão ser executadas sondagens mecânicas e densificação da malha de sondagens manuais.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Sempre que houver dúvidas sobre a capacidade de suporte dos terrenos de fundação dos aterros, haverá necessidade de se desenvolver estudo geotécnico especial que defina a capacidade de suporte do terreno natural.

Com relação aos solos moles, as áreas de sua ocorrência deverão estar precisamente indicadas, incluindo a apresentação de seu perfil geológico/geotécnico, devendo-se obedecer, rigorosamente, as prescrições da norma PRO 381/98 - Projeto de aterros sobre solos moles para obras viárias.

Nos locais das fundações das obras de arte é indispensável e obrigatório que exista uma sondagem no exato local de cada fundação. Todas as sondagens deverão ser completas, permitindo a perfeita caracterização do solo.

8.3. Projeto Geométrico (IS-208 e ISF-209)

O Projeto Geométrico Planialtimétrico, nesta fase, deverá ser elaborado nas escalas de 1:2.000 (H) e 1:200 (V), e as seções transversais do terreno devem ser desenhadas nas escalas 1:200 ou 1:100.

Deverão ser observadas as características técnicas definidas neste Termo de Referência para o desenvolvimento do Projeto Geométrico.

Além dos desenhos que possibilitem a visualização global do projeto e de seus detalhes, deverá constar memória justificada no formato ABNT-A-4, contendo a metodologia empregada para a definição dos elementos geométricos.

No Projeto Planialtimétrico serão representadas todas as informações de geometria da via em planta e perfil, bem como, no mínimo, as informações resultantes dos demais projetos, tais como:

- Elementos de curvas horizontais, raios e comprimentos de transição;
 - Elementos de curvas de concordância vertical;
 - Posicionamento e principais elementos de obras de arte correntes;
 - Informações básicas das sondagens;
 - Curvas de nível;
 - Interferências;
 - Dispositivos de drenagem;
 - Posicionamento e principais elementos de obras de arte especiais;
 - Posicionamento dos pátios, com indicação dos AMVs e entrevias;
 - Indicação do greide com sub-lastro;
 - Indicação da faixa de domínio.
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Deverá ser apresentado ainda um resumo das condições técnicas da linha e indicadas as seguintes características:

- ✓ Desenvolvimento total do trecho;
- ✓ Desenvolvimento em tangente;
- ✓ Desenvolvimento em curva;
- ✓ Índice (%) em curvas;
- ✓ Índice (%) médio de curvas, por km;
- ✓ Raio mínimo;
- ✓ Frequência do raio mínimo;
- ✓ Raio modal;
- ✓ Frequência do raio modal;
- ✓ Número de curvas;
- ✓ Declividade máxima por sentido;
- ✓ Desenvolvimento em nível (extensão);
- ✓ Desenvolvimento em rampa (extensão);
- ✓ Desenvolvimento em rampa máxima compensada (extensão), nos dois sentidos;
- ✓ Desenvolvimento em nível (%);
- ✓ Desenvolvimento em rampa (%), nos dois sentidos.

8.4. Projeto de Terraplenagem (IS-209 e ISF-211)

O projeto deverá apresentar as cotas finais de terraplenagem, seções transversais, quantificar os volumes a movimentar e a distribuição de terras, notas de serviço, tolerâncias e o dimensionamento dos serviços de terraplenagem, necessários à implantação da plataforma. Deverá explicitar os processos construtivos, equipamentos a serem utilizados, especificação de serviços, planejamento da obra, e dimensionamento dos recursos físicos necessários à execução das obras.

Deverão ser definidos os taludes estáveis de cortes e aterros, os taludes nos encontros das obras de arte especiais, estabelecidas as exigências técnicas da infraestrutura e de compactação.

Deverão, também, ser explicitados os projetos de mitigação dos impactos ambientais, a espessura da camada de limpeza e a definição da reutilização do material orgânico proveniente da limpeza.

O projeto deverá apresentar:

- O cálculo do volume do movimento de terra com a classificação dos materiais escavados;
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Constituição dos aterros, indicando origem dos materiais a serem empregados nas diversas camadas e grau de compactação a ser observado;
- Cálculo das distâncias de transporte;
- Memória de cálculo do dimensionamento das camadas que compõem a infraestrutura ferroviária, informando CBR e especificação dos materiais a serem adotados, bem como localização das jazidas;
- Detalhes das seções transversais-tipo e soluções particulares de inclinação de taludes, alargamento de cortes, esplanadas e fundações de aterro;
- Planta geral mostrando a situação dos empréstimos e bota-fora, indicando a conformação dos bota-foras e a recomposição natural dos terrenos após as escavações, com o capeamento das áreas trabalhadas pela camada de solo vegetal extraída pela limpeza de cortes e aterros;
- Plantas dos locais de empréstimos especiais, contendo sua situação com relação à ferrovia, a posição dos furos de sondagem e resumo dos estudos geotécnicos realizados;
- Demais desenhos que elucidem o projeto, contendo pormenores da drenagem superficial, da proteção contra erosão e acabamentos de cristas de corte e saias de aterro;
- Emissão das notas de serviço de terraplenagem e as planilhas de cálculo dos volumes que devem ser apresentadas conforme estimativa de volumes quantificados.

Os procedimentos metodológicos para a realização destas atividades estão expostos no Manual de Implantação Básica do DNER (1996).

As seções transversais levantadas e os cálculos de volumes realizados devem ser apresentados também em meio digital.

O Projeto de Terraplenagem deverá conter também o texto com a descrição do projeto e dos estudos realizados, apresentação das memórias de cálculo justificando as soluções requeridas para a estabilização dos taludes e fundações dos aterros, recomendações e procedimentos indicados para a terraplenagem no sentido de se obter o máximo aproveitamento dos volumes escavados para os graus de compactação requeridos.

8.5. Projeto de Drenagem (IS-210 e ISF-210)

O Projeto de Drenagem será composto pelo detalhamento das soluções aprovadas na etapa do Projeto Básico e relacionará os elementos necessários à construção da obra.

Deverão ser estabelecidos os posicionamentos e as dimensões das diversas estruturas e dispositivos com a obrigatoriedade da apresentação das respectivas memórias de cálculo em que constem as normas e



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

especificações técnicas adotadas, hipóteses de cálculos, os valores condicionantes do projeto, as verificações de trabalho e os esforços e taxas resultantes, conforme descrito na IS-210.

Deverá ser apresentada memória de cálculo do dimensionamento estrutural e quadro de consumo de materiais para os bueiros tubulares e celulares.

Especial atenção deverá ser dada à drenagem localizada em grandes cortes, quanto ao destino das águas superficiais, para evitar a erosão do corpo estradal.

O Projeto de Drenagem deverá conter, basicamente, o seguinte:

- Conjunto de desenhos elaborados em escalas adequadas, apresentando o posicionamento no projeto geométrico e o detalhamento de todos os dispositivos projetados;
- Conjunto de quadros-resumo e tabelas onde constem todas as características de cada dispositivo projetado e consumo de materiais, tais como estaqueamento, tipo e dimensões, cotas de entrada e saída, esconsidade, estruturas auxiliares etc., e consumo de materiais;
- Memoriais descritivos e justificativos das soluções adotadas, acompanhados das memórias de cálculo do dimensionamento hidráulico e da análise conclusiva técnico-econômica e ambiental das alternativas analisadas;
- Quadros que retratem adequadamente as quantidades de obras projetadas;
- Conjuntos das especificações construtivas, enfocando materiais e serviços.

8.6. Projeto de Obras de Arte Especiais (IS-214 e ISF-216)

Compreende o projeto das seguintes obras:

- Pontes e/ou viadutos ferroviários e/ou rodoviários;
- Passagens inferiores;
- Obras especiais de contenção;
- Túneis.

A definição da implantação da obra de arte especial e da sua concepção estrutural, inclusive das fundações e concepção do método de perfuração, material a ser escavado, tipo de revestimento e processo de avanço deverá ser consubstanciada em análise técnico-econômica e ambiental, obedecidas às normas e especificações em vigor no país, aos trens-tipo e gabaritos previstos nas normas técnicas da ABNT.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

A elaboração dos projetos deverá obedecer às Instruções de Serviço para Projetos de Obras de Arte Especiais (IS-214) e o Manual de Projeto de Obras de Arte Especiais do extinto DNER. Deverão ser observadas as características técnicas básicas adotadas pelo órgão municipal, para rodovias municipais, pelo órgão estadual, para a classe de rodovia estadual e os gabaritos ferroviários, constantes da **NBR 11.523/88**, e os rodoviários constantes no **Manual de Projeto de Obras de Arte Especiais**.

Os projetos das OAE's deverão ser complementados com os projetos de drenagem da área abrangente, de pavimentação dos acessos, de segregação da faixa de domínio da ferrovia e de iluminação, se for o caso.

Os projetos serão elaborados com base no levantamento topográfico, nos estudos hidrológicos, nas sondagens e no projeto geométrico em planta e perfil.

O Projeto Executivo das Obras de Arte Especiais compreenderá o detalhamento do projeto elaborado e aprovado na fase anterior, e compreenderá:

- Planta de situação da obra de arte especial;
 - Definição da geometria da obra, em planta e perfil em função dos elementos do projeto geométrico;
 - Análise das sondagens realizadas para a fundação da obra;
 - Conjunto de desenhos, em escala adequada, indicando o projeto estrutural de cada obra (em todos os desenhos constar as características técnicas do concreto e dos demais materiais aplicados no elemento detalhado);
 - Apresentar desenhos indicando a sistemática de execução prevista para as diversas etapas da obra;
 - Memorial de cálculo de todas as peças (informar as características técnicas adotadas, identificar os dados, as hipóteses de cálculo, os itens das normas técnicas, as tabelas, os gráficos e os programas informatizados utilizados), listar todas as normas, especificações e métodos construtivos considerados no projeto estrutural, materiais e taxas de trabalho;
 - Memória descritiva e justificativa das soluções adotadas;
 - Conjunto de desenhos, em escala adequada, detalhando o projeto dos acessos com sua pavimentação;
 - Quadro de estimativa de quantidades, por obra;
 - Cronograma detalhado da execução das obras.
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Nas plantas de forma deverão constar os requisitos do item 5.1 da NBR 12655/2006, particularmente aqueles relativos à durabilidade da estrutura e das propriedades do concreto e à classe de agressividade ambiental a que estará submetida a estrutura de acordo com a NBR 6118/2007 (item 6.4.2).

A resistência característica do concreto (f_{ck}) deverá constar em todos os desenhos e memórias que descrevam o projeto tecnicamente e outras especificações previstas no item 5.1 da NBR 12.655/2006.

Nas plantas de armação deverá constar a indicação da resistência característica do aço duro e do aço doce.

No perfil longitudinal do terreno deverão constar os dados das sondagens preliminares para cada apoio e o perfil provável do subsolo.

Nas plantas de locação da obra deverá constar a locação dos furos de sondagem.

No corte longitudinal do(s) viaduto(s) deverá constar a indicação dos gabaritos vertical e horizontal.

A Memória de Cálculo Estrutural observará que:

- Todas as condições e valores numéricos admitidos, como exemplo, a resistência característica do concreto, devem ser referidos expressamente;
 - Os resultados de cálculos já realizados em fase anterior que forem aproveitados em fases seguintes deverão ter sua origem identificada;
 - As fontes bibliográficas relativas a qualquer processo de cálculo de estabilidade ou dimensionamento adotado devem ser indicadas;
 - Todas as hipóteses de cálculo admitidas ou simplificações do cálculo devem ser referidas explicitamente e, se necessário, justificadas;
 - Todas as expressões ou fórmulas empregadas, se originais, devem ser deduzidas;
 - Todas as verificações impostas pelas normas técnicas devem ser destacadas;
 - Os símbolos definidos na NBR 6118/2007 devem ser adotados;
 - A sequência de cálculos numéricos na aplicação de fórmulas deve ser mostrada, sem omissão de valores intermediários;
 - Os desenhos elucidativos, como linhas de influência com o posicionamento do trem-tipo na posição mais desfavorável, devem ser apresentados;
 - Nos cálculos processados por computadores, os “softwares” utilizados devem ser identificados, bem como, é indispensável a descrição sucinta e indicação do modo de aplicação dos “softwares”, definindo os módulos utilizados, as hipóteses de cálculo e/ou, simplificações adotadas, dados de entrada/carregamento e resultados obtidos.
-



Para o detalhamento do projeto de pavimentação dos acessos observar, no que couber, a **IS-211 – Projeto de Pavimentação (Pavimentos Flexíveis)**.

8.7 Projeto de Interferências (ISF-220)

A apresentação do projeto deverá consistir de:

- Conjunto de desenhos, diagramas, quadros e tabelas, com a localização, identificação e posicionamento das diferentes obras projetadas;
- Memorial descritivo e justificativo das soluções adotadas;
- Detalhamento das soluções adotadas;
- Quadro de quantidades e especificações construtivas;
- Documentos que comprovem a aprovação dos projetos de interferência pelas devidas concessionárias de serviços públicos ou entidades privadas.

8.8. Projeto de Sinalização Ferroviária (ISF-217)

O Projeto de Sinalização ferroviária deverá ser elaborado baseado na sinalização visual e referem-se às sinalizações verticais e horizontais nas passagens em nível e demais interferências, durante a execução da obra e em caminhos de serviços, relativas às distâncias e velocidade que o condutor rodoviário deverá empregar durante a transposição das PN's. As dimensões das placas e a sua locação serão aquelas descritas nas normas técnicas da ABNT, dos órgãos rodoviários estaduais e das concessionárias ferroviárias.

Quanto aos materiais a serem empregados na sua confecção deverão ser aqueles preconizados nas normas usuais, porém evitando o uso de caibros na sua sustentação e sem produtos metálicos.

A sinalização ferroviária de PN's e outras placas indicativas deverão ser previstas suas dimensões, localizações e materiais a serem empregados.

O Projeto Executivo de Sinalização compreenderá o detalhamento do projeto elaborado na fase anterior, e aprovado.

Deverão fazer parte do projeto, no mínimo:

- Planta geral da sinalização, indicando posicionamento e o tipo de cada sinal;
 - Desenhos detalhados de cada tipo de sinal ferroviário a ser utilizado;
 - Esquema de sinalização, apresentado no formato do plano de vias;
 - Conjunto de especificações construtivas, de materiais e de fabricação e/ou aquisição dos sinais;
-



**ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS**

- Memoriais descritivos e justificativos das soluções adotadas;
- Requisitos técnicos para operação do sistema de sinalização;
- Conjunto de especificações técnicas;
- Quadros de quantidades de materiais e serviços.

8.9 Projeto de Superestrutura (ISF-212 a 215)

O projeto deverá definir as características e processos de execução e montagem dos seguintes componentes da superestrutura da via:

- Sublastro (materiais e dimensionamento);
- Lastro (tipo de brita e dimensionamento);
- Dormentes (tipo e dimensionamento);
- Trilhos e acessórios metálicos;
- Fixação (materiais e processos a adotar);
- Aparelhos de mudança de via.

Para o sublastro e lastro deverão ser indicados os locais de extração e beneficiamento, acompanhados dos ensaios que demonstrem a sua qualidade.

As especificações técnicas e os dimensionamentos dos materiais e serviços dos componentes da superestrutura da via deverão estar compatíveis, em quantidade e qualidade, com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e da *American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association* – AREMA.

O projeto deverá contemplar, no mínimo, o seguinte:

- Conjunto de desenhos, quadros, tabelas e outros que se façam necessários para a perfeita implantação do projeto;
 - Dimensionamento da superestrutura, para garantir a capacidade de suporte da via ao tráfego projetado, determinando as alturas de lastro, sublastro e demais componentes, perfil do trilho, dimensões dos dormentes, memoriais descritivos e justificativas das soluções propostas;
 - Especificações técnicas enfocando a construção, os materiais e os equipamentos e acessórios;
 - Memórias descritivas e justificativas das soluções propostas;
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Indicação dos locais de extração e beneficiamento dos materiais para o sublastro e lastro, acompanhados das sondagens que comprovem a sua suficiência e ensaios que demonstrem a sua qualidade;
- Quadros de quantidades de serviços, materiais, acessórios e equipamentos especiais.

A Projetista deverá apresentar, **obrigatoriamente**, na planilha de quantidades e no orçamento os serviços de carga, descarga e transporte de todos os materiais da superestrutura ferroviária.

8.10. Projeto de Pátios Ferroviários e Terminais de Cargas (ISF-218)

Detalhamento do projeto elaborado na fase anterior, contemplando:

- Conjunto de desenhos, com localização dos AMVs, quadros, tabelas e outros que se façam necessários para a perfeita implantação do projeto;
- Especificações técnicas enfocando a construção, montagem, os materiais e os equipamentos e acessórios;
- Memórias descritivas e justificativas das soluções propostas;
- Vias de acesso rodoviário, posicionamento de instalações e equipamentos;
- Quadros de quantidades de serviços, materiais, acessórios e equipamentos especiais.

8.11. Projeto de Iluminação (IS-235 Projeto de Iluminação de Vias Urbanas)

O Projeto deverá ser desenvolvido, quando couber, para as passagens inferiores e superiores e pátios ferroviários, e deverá compreender:

- Definição da configuração e do sistema de iluminação, inclusive níveis luminotécnicos e zonas de transição, levando em conta a hierarquização das vias, larguras de canteiro e outros aspectos geométricos;
- Definição dos requisitos construtivos, especialmente subterrâneos, que devam ser levados em conta no projeto de infraestrutura rodoviária;
- Detalhamento de todos os elementos construtivos sob forma de textual descritiva e gráfica, memórias justificativas e de cálculo.

O projeto de iluminação deverá ser submetido à aprovação da concessionária local.

8.12. Projeto de Obras Complementares (ISF-221, 223, 228, 229 e 230)

Deverão ser elaborados projetos complementares, definindo materiais e especificações de serviços a serem obedecidos na implantação da obra, abrangendo as seguintes:



**ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS**

- Obras de contenção;
- Porteiras e mata-burros;
- Dispositivos inibidores de entrada de animais na plataforma;
- Vedação da faixa de domínio (no caso de cercas obedecer a IS – 218);
- Proteção vegetal dos taludes;
- Projeto de canteiro de obras.

O Projeto de Obras Complementares deverá conter:

- Conjunto de desenhos, diagramas, quadros e tabelas, com a localização, identificação e posicionamento das diferentes obras projetadas;
- Memorial descritivo e justificativo das soluções adotadas;
- Quadro de quantidades e especificações construtivas.

8.13. Projeto de Canteiro de Obras e Alojamento de Pessoal (ISF-226)

Deverá ser apresentado projeto contendo plantas e detalhamentos, localização das instalações industriais e operacionais do canteiro das obras e alojamento do pessoal.

Deverão ser incluídos no Orçamento os custos de implantação, manutenção, mobilização e desmobilização.

8.14. Projeto de Desapropriação (IS-219 e ISF-224)

O Projeto de Desapropriação deverá apresentar para cada propriedade o levantamento planimétrico e plantas cadastrais indicando benfeitorias (construções, instalações e culturas permanentes), principais usos do solo, distinguindo também culturas, pastos, trechos não utilizáveis e os principais acidentes.

Deverá ser apresentada relação contendo as áreas dos terrenos e das benfeitorias objeto de doação e relatório comparativo entre a área a ser doada e indenizada.

Para tanto serão desenvolvidos nesta etapa os seguintes serviços:

- Definição da faixa de domínio para desapropriação;
 - Levantamentos topográficos e cadastrais das propriedades atingidas pela faixa de domínio da ferrovia;
 - Pesquisa sobre os proprietários e documentação comprobatória da situação legal dos imóveis atingidos;
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Avaliação do custo de desapropriação dos imóveis;
- Pesquisa de valor e avaliação das indenizações dos imóveis urbanos e rurais.

A apresentação do projeto deverá consistir de:

- Poligonal de desapropriação, inclusive com coordenadas, de modo identificar a faixa de terrenos existentes na futura faixa de domínio da Ferrovia, para permitir a elaboração do Ato Declaratório de Utilidade Pública para fins de Desapropriação;
- Definição das áreas remanescentes;
- Texto com a descrição do projeto e da metodologia adotada para a avaliação;
- Planta geral de desapropriação de cada propriedade, indicando os proprietários dos imóveis, o posicionamento das divisas e a área desapropriada;
- Dossiês, por imóvel, onde constem os dados do proprietário, a situação legal de posse, a caracterização da propriedade e da área atingida e a estimativa de valor para desapropriação, acompanhados de planta individual detalhada e descrição, para fins de escritura, da área de desapropriação;
- Quadro resumo dos valores de indenização.

8.15. Componente Ambiental do Projeto (IS-246 e ISF-222)

Detalhamento das informações ou exigências dos órgãos ambientais e dos estudos ambientais elaborados para o empreendimento.

Quanto às interferências com os mananciais destinados ao consumo humano, devem ser projetados dispositivos de proteção, a fim de evitar ou mitigar os impactos decorrentes de possíveis sinistros com o transporte ferroviário de produtos perigosos.

O Componente Ambiental nesta etapa envolve:

- Representação Gráfica da solução proposta, em consonância com as medidas de proteção ambiental definidas;
 - Detalhamento em nível compatível da solução proposta;
 - Diagrama unifilar, com identificação de todas as áreas cadastradas, inclusive áreas legalmente protegidas, transposição de áreas urbanas, riachos, rios e eventuais mananciais objeto de captação para consumo humano, bem como outros “Pontos Notáveis” interferentes;
 - Especificações Particulares e Complementares, que garantam a correta execução da obra;
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Demonstrativo das quantidades envolvidas, orçamentos de implantação e Plano de Execução das Obras.

A apresentação do Componente Ambiental do Projeto Executivo de Engenharia será consolidada pelo **Relatório Final de Avaliação Ambiental - RFAA** e deverá conter os seguintes elementos:

- Texto descritivo abordando os programas ambientais, discorrendo sobre suas finalidades específicas e respectivos cronogramas de implantação, referenciados ao cronograma de execução da obra;
- Planilha de interface que contenha listagem dos Programas Ambientais pertinentes e a devida correspondência com os vários itens do Projeto de Engenharia;
- Esquema linear contendo os locais de bota-foras, empréstimos, jazidas, pedreiras, passivo ambiental, amarrados aos marcos quilométricos, assinalando os pontos notáveis, tais como: cidades, rios mananciais etc.;
- Desenhos com detalhamento de soluções;
- Quadros contendo a relação das ocorrências referidas ao estaqueamento da ferrovia, dimensões e áreas e processos utilizados na reabilitação das áreas;
- Desenhos específicos para tratamento ambiental de jazidas, empréstimos, áreas de uso etc.

8.16. Especificações de Serviços e de Materiais

Deverão ser elaboradas as especificações técnicas aplicáveis ao conjunto das obras projetadas, abrangendo a totalidade dos serviços, materiais e equipamentos envolvidos e definidos os padrões de qualidade e os controles para aceitação.

Quando necessário, serão elaboradas as Especificações Complementares e Particulares que seguirão a mesma estrutura das Especificações Gerais, não deixando dúvidas quanto a materiais, equipamentos, forma de execução e pagamento dos serviços a que se referem.

Os materiais de superestrutura de via deverão ser especificados em conformidade com os padrões estabelecidos pelas Normas da ABNT, AREMA e UIC, devendo ainda os testes específicos seguir os padrões ASTM e demais instrumentos normativos vigentes.

8.17. Quantitativos

Deverão ser apresentadas planilhas no Formato A-4, discriminando os quantitativos de materiais, equipamentos, carga e descarga de materiais e serviços específicos, identificados e totalizados por projeto que



compõe a obra, levantados a partir dos elementos disponíveis em cada um dos projetos específicos, devendo os cálculos serem apresentados na Memória de Cálculo dos Quantitativos.

Deverá ainda ser elaborada a descrição dos materiais, serviços e equipamentos, com a finalidade de especificar clara e objetivamente as características de cada item que compõe a planilha.

8.18. Orçamento da Obra (IS-220 Orçamento da Obra)

Na fase de projeto executivo, os serviços serão desenvolvidos de forma definitiva, envolvendo as atividades citadas na IS-220 (Diretrizes Básicas para a Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários).

O Orçamento da Obra deverá ser apresentado de forma legível, contendo também:

- Declaração de que os quantitativos foram verificados pelo projetista e que ele assume total responsabilidade pelos dados apresentados, de acordo com o modelo apresentado no ANEXO I da Instrução de Serviço nº 15/2006;
- Listagem definitiva dos serviços a serem executados;
- Listagem dos materiais e respectivas distâncias de transporte;
- Definição dos preços unitários dos serviços, com base nas composições de preços unitários do **Sistema de Custos Referenciais de Obras– SICRO**, cuja metodologia consta nos **Manuais de Custos de Infraestrutura de Transportes**;
- Todas as composições serão apresentadas conforme modelo do SICRO;
- Código SICRO para os insumos (materiais, mão de obra, equipamentos, serviços, transportes, composições auxiliares etc.) constantes das composições analíticas;
- Mapa ou croqui com localização das jazidas, canteiro de obras e bota fora;
- Quadro resumo com distâncias de transporte dos insumos que compõem orçamento, informando a localização desses e as condições das vias de transporte;
- Cronograma de utilização de equipamentos.

No caso de serviços não contemplados pelo SICRO, os custos unitários desses serão definidos de acordo com a metodologia acima descrita, devendo a projetista informar a fonte de referência e elaborar Especificações Particulares para estes serviços, onde deverão constar, além das outras informações necessárias, as que se seguem:

- Descrição pormenorizada da forma como a projetista julga que o serviço deva ser executado;
 - Descrição dos equipamentos a empregar na execução dos serviços, incluindo suas principais características (tipo, potência etc.);
-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Mão de obra a empregar;
- Materiais a utilizar;
- Carga e descarga de materiais;
- Transportes (local e comercial) a realizar;
- Apresentar memória de cálculo do coeficiente de produção de equipe;
- Listagem de pesquisa de mercado, com cópias, legíveis, das cotações (assinadas e informando as condições de fornecimento e pagamento).

Os quadros de quantidades e preços do Volume de Orçamento deverão ser entregues, também, em planilha eletrônica tipo EXCEL ou compatível.

Para a elaboração do orçamento devem-se considerar os valores de mão de obra iguais ao piso salarial normativo, fixado por Dissídio Coletivo, Acordo ou Convenção Coletiva de Trabalho do município onde será localizada a obra, ou, quando esta abranger mais de um município, daquele onde será executado o seu maior trecho. (IS DG Nº 03, de 09/11/01).

Deverão ser anexadas cópias das decisões relativas aos dissídios, acordos ou convenções coletivas de trabalho.

Apresentar quadro demonstrativo de todos os insumos da obra, organizando-os pelos preços totais, em ordem decrescente.

8.19. Plano de Execução da Obra (IS-222 e ISF-226)

Deverá ser elaborado o planejamento global de implantação das obras, levando em consideração:

- A manutenção de tráfego de outros sistemas de transportes que poderão ser afetados pelo plano de execução das obras;
- O vulto dos serviços a executar;
- O conjunto de fatores que possam afetar o ritmo dos trabalhos.

O Plano de Execução deverá conter todas as informações necessárias aos postulantes às obras para a elaboração de seus próprios planos de trabalho.

A conclusão desta fase será apresentada na Minuta do Projeto Executivo, a qual, após aceita, dará origem à impressão definitiva do Projeto Executivo.

8.20. Cronograma Físico-Financeiro da Obra



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Deverá ser elaborado um cronograma completo, discriminando todas as etapas de execução das obras que compõem o projeto executivo, compreendendo o fornecimento de materiais e execução das obras.

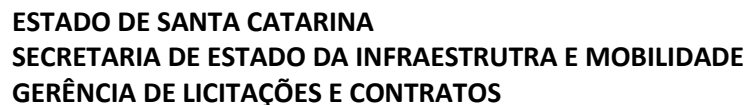
8.21. EVTEA - Atualização

O Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental para a Ferrovia Litorânea, aprovado pelo DNIT, deverá ser atualizado considerando o Orçamento definitivo da obra e a atualização da carga prevista.

9 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

As fases de Estudo Preliminar, Projeto Básico e Executivo serão compostas pelos elementos a seguir relacionados:

.

[illegible]



9.1 Relatório de Andamento (RA)

Os Relatórios Periódicos deverão ser entregues a cada 30 dias após a emissão da ordem de mobilização, com exceção dos meses em que houver a entrega dos produtos finais de cada fase.

O Relatório Periódico (RP) deverá ser entregue em 2 vias impressas e em arquivo editável e PDF.

A fiscalização deverá proceder à análise técnica do Relatório, interagindo, com a Projetista para obtenção das correções que se fizerem necessárias até a aceitação do referido Relatório.

O seu conteúdo será o seguinte:

- Índice: indica a paginação do início de cada capítulo;
- Apresentação: fornece informações sobre a identificação da empresa, o número e o objeto do contrato, o lote, a ferrovia, o subtrecho, o segmento, a extensão e a identificação do Relatório;
- Mapa de Situação: indica o trecho em estudo, o segmento em destaque e sua situação em relação à região, com sua amarração às principais localidades e à rede de transporte existente;
- Desenvolvimento: apresenta detalhadamente, por item de serviço, os trabalhos concluídos, a serem executados e em fase de elaboração, assim como os resultados esperados e soluções a serem desenvolvidas conforme conceito exposto nos Termos de Referência;
- Cronograma geral: indica o desenvolvimento do serviço previsto, por item do escopo básico em percentual;
- Anexos: deverão ser apresentadas cópias scaneadas de correspondências relativas ao contrato, atas de reuniões, expedientes sobre alteração de equipes e qualquer outro documento necessário ao acompanhamento dos serviços. O RP deverá conter cópia do instrumento contratual correspondente e da publicação no Diário Oficial, bem como, de todas as demais publicações de alterações e eventos contratuais até a data do relatório;
- Cópia do presente Termo de Referência (scaneado).

9.2 Fase Preliminar

Os documentos relativos aos Estudos Preliminares deverão ser entregues de acordo com o prazo previsto cronograma.

Os documentos relativos aos Estudos Preliminares deverão ser entregues em arquivo editável e PDF.

A fiscalização deverá proceder à análise técnica do Relatório, interagindo, com a Projetista para obtenção das correções que se fizerem necessárias até a aceitação da referida Fase.



Após aprovação dos Estudos Preliminares, estes ficarão arquivados para conhecimento dos envolvidos no projeto e autorização para o respectivo pagamento.

Os Estudos Preliminares deverão ser constituídos pelos documentos constantes do cronograma e descritos no Termo de Referência.

Os Estudos Preliminares, quando aprovados, deverão ser impressos em 02 (duas) vias, utilizando os documentos aprovados pela fiscalização e encaminhados a SIE.

9.3. Fase de Projeto Básico

Os documentos relativos aos Estudos Preliminares deverão ser entregues de acordo com o prazo previsto cronograma.

Os documentos relativos aos Estudos Preliminares deverão ser entregues em arquivo editável e PDF.

A fiscalização deverá proceder à análise técnica do Relatório, interagindo, com a Projetista para obtenção das correções que se fizerem necessárias até a aceitação da referida Fase.

Após aprovação do Projeto Básico, este ficará arquivado para conhecimento dos envolvidos no projeto e autorização para o respectivo pagamento.

O Projeto Básico deverá ser constituído pelos documentos constantes do cronograma e descritos no Termo de Referência.

O Projeto Básico, quando aprovado, deverá ser impresso em 01 (uma) via, utilizando os documentos aprovados pela fiscalização e encaminhados a SIE.

9.4 Fase de Projeto Executivo

Os documentos relativos ao Projeto Executivo deverão ser entregues de acordo com os prazos previstos no Cronograma, contendo todos os estudos e projetos que respaldam as soluções aprovadas, desenvolvidas em termos de detalhamento de projeto executivo, com as informações, desenhos, gráficos e anexos necessários à sua análise, assim como, especificações, quadros demonstrativos e de quantidades, orçamento etc.

Os documentos relativos ao Projeto Executivo deverão ser entregues em arquivo editável e PDF.

Deverão ser apresentadas as metodologias adotadas, os serviços executados e os resultados obtidos, em estrita consonância com o presente Termo de Referência, complementado pelas Instruções de Serviço pertinentes, constantes das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Rodoviários - Instruções para Acompanhamento e Análise, ed. 2010, Publ. IPR 739 e Instruções Para Apresentação de Relatórios – IPR 727.

Quando da existência, no decorrer do Projeto, de estudos comparativos de soluções, serão incluídos os elementos detalhados referentes apenas aos estudos aprovados pela fiscalização. Não obstante onde for adequado, deverão constar descrições, em capítulos específicos, de forma resumida e abrangente, de todos os trabalhos desenvolvidos, hipóteses consideradas e solução final adotada.

A fiscalização deverá proceder à análise técnica do Relatório, interagindo, com a Projetista para obtenção das correções que se fizerem necessárias até a aceitação da referida Fase.

Após aprovação do Projeto Executivo, este ficará arquivado para conhecimento dos envolvidos no projeto e autorização para o respectivo pagamento.

O Projeto Executivo deverá ser constituído pelos documentos constantes do cronograma e descritos no Termo de Referência.

Juntamente à impressão definitiva deverá ser apresentado material em formato impresso e digital contendo as principais informações referentes aos projetos executivos, as quais tem caráter apenas informativo, podendo, dessa forma, receber tratamento artístico como planta humanizada, apresentação em slide etc.

Este produto deverá ter no máximo: 3 (três) páginas A4, de texto e 4 (quatro) páginas de plantas em formato A3, com informações de:

- Ferrovia, trecho, subtrecho, segmento, extensão;
- Estudo: de tráfego, hidrológico, geológico/geotécnico e ambiental;
- Projetos: geometria, terraplenagem, OAC e OAE, pavimentação e desapropriação;
- Plantas: localização, pontos notáveis, hidrologia, OAE. Contendo coordenadas UTM.

9.5 Outras Orientações

A fim de suprimir falhas que eventualmente ocorram nos projetos, a Contratada deverá controlar a qualidade desses ao longo das etapas em andamento, de modo a evitar transtornos para o atendimento ao cronograma, de tal forma que as medições correspondentes não fiquem retidas até a sua aprovação.

Na eventualidade da necessidade de serviços não discriminados e considerados necessários à elaboração dos projetos os mesmos serão executados sem ônus para a SIE.



10 PRAZOS E FORMAS DE PAGAMENTO

O **prazo** para elaboração do projeto é de 24(vinte e quatro) meses corridos, envolvendo todas as etapas de trabalho.

Ficam estipulados os seguintes percentuais do valor total do contrato para a conclusão de cada etapa:

- 1a Medição – 2% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-01;
- 2a Medição – 2% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-02;
- 3a Medição – 2% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-03;
- 4a Medição – 2% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-04;
- 5a Medição – 2% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-05;
- 6 a Medição – 4% do valor total do contrato, contra a **APROVAÇÃO** do Estudo Preliminar;
- 7 a Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-06;
- 8 a Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-07;
- 9 a Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-08;
- 10 a Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-09;
- 11 a Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-10;
- 12 a Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-11;
- 13 a Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-12;
- 14 a Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-13;
- 15 a Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-14;



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- 16 a Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-15;
- 17 a Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-16;
- 18 a Medição – 4% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-17;
- 19 a Medição – 8% do valor total do contrato, contra a APROVAÇÃO do Projeto Básico;
- 20 a Medição – 6% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-18;
- 21 a Medição – 6% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-19;
- 22 a Medição – 6% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-20;
- 23 a Medição – 6% do valor total do contrato, contra a apresentação do Relatório de Andamento RA-21;
- 24 a Medição – 6% do valor total do contrato, contra a **APROVAÇÃO** do Projeto Executivo.

A medição será processada mediante aprovação dos respectivos produtos (Relatórios e Projetos), no percentual acima indicado.

11 DOCUMENTOS TÉCNICOS REFERENCIAIS

Deverão ser seguidos os procedimentos indicados a seguir no que couber:

- Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais;
- Manual de Projeto de Interseções;
- Manual de Implantação Básica;
- Manual de Pavimentação (Pavimentos Flexíveis);
- Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos;
- Manual de Pavimentos Rígidos;
- Manual de Inspeção de Pontes Rodoviárias;
- Manual de Projeto de Obras de Arte Especiais;
- Manual de Sinalização Rodoviária;
- Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNIT;
- Diretrizes Básicas para Desapropriação.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- ISF-201 - Levantamento Aerofotogramétrico e Perfilamento a Laser para Projeto Básico.
- ISF-202 - Levantamento Aerofotogramétrico e Perfilamento a Laser Projeto Executivo
- ISF-203 - Estudos Topográficos Projeto Básico
- ISF-204 - Estudos Topográficos Projeto Executivo
- ISF-205 - Estudos de Traçado
- ISF-206 - Estudos Geológicos
- ISF-207 - Estudos Geotécnicos
- ISF-208 - Estudos Hidrológicos
- ISF-209 - Projeto Geométrico
- ISF-210 - Projeto de Drenagem
- ISF-211 - Projeto de Terraplenagem
- ISF-212 - Projeto de Superestrutura da Via Permanente - Lastro e Sublastro
- ISF-213 - Projeto de Superestrutura da Via Permanente - Trilhos e Dormentes
- ISF-214 - Projeto de Superestrutura da Via Permanente - Acessórios
- ISF-215 - Projeto de Superestrutura da Via Permanente - AMV
- ISF-216 - Projeto de OAE
- ISF-217 - Projeto de Sinalização Ferroviária
- ISF-218 - Projeto de Pátios Ferroviários
- ISF-219 - Projeto de Passarela para Pedestres
- ISF-220 - Projeto de Interferências
- ISF-221 – Projeto de Passagem em Nível
- ISF-222 – Componente Ambiental
- ISF-223 – Projeto de Passagem Inferior
- ISF-224 – Projeto de Desapropriação
- ISF-225 – Orçamento da Obra
- ISF-226 – Plano de Execução da Obra
- ISF-227 – Estudos Operacionais
- ISF-228 – Projeto de Vedação da Faixa de Domínio
- ISF-229 – Projeto de Proteção Vegetal de Taludes
- ISF-230 – Projeto de Recuperação de Área Degradada
- ISF-231 – Recebimento de Obra

ORÇAMENTO

(em anexo)



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

ANEXO III
RDC ELETRÔNICO nº 049/2022

Modelo de Proposta de Preços On-line *ILUSTRATIVA*

Este anexo é meramente ilustrativo, e não contempla todos os requisitos formais constantes no Anexo I deste edital.

PORTAL DE COMPRAS - AMBIENTE DE HOMOLOGAÇÃO - Windows Internet Explorer

http://se-licitacao.casac.gov.br/homologacao/cont/definitiva.aspx?id=63446626035029622

Portal de Compras

Arquivo Negociação Ajuda

Edital Pregão Eletrônico PE-30/2011 - Nº do processo PE-30/2011 - teste para o Isak

18/03/2011 16:59:24

1 GOXP LTDA

Ações: Selecionar/Desmarcar todas Enviar proposta(s) Cancelar proposta(s) Voltar à pesquisa Tempo para propostas: 33 dias 01:09:25

1 obras de arte

#	Descrição	Marca	Modelo	Procedência	Valor da proposta (R\$)
1	Arquivo histórico - diversos obras de arte			Selecione	

Proposta do lote incompleto

2 pratos

#	Descrição	Marca	Modelo	Procedência	Valor da proposta (R\$)
2	Arquivo histórico - diversos pratos decorativos em porcelana			Selecione	

Proposta do lote incompleto

Concluído

Internet

100%

Painel de controle

- Impressão
- Resumo do edital
- Edital na íntegra e anexos
- Relatório
- Forum
- Recursos
- Intenções de recurso



ANEXO IV
RDC ELETRÔNICO nº 049/2022

INSTRUÇÕES PARA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA, CONDIÇÕES PARA QUALIFICAÇÃO FINAL
E CRITÉRIOS DE PONTUAÇÃO

1 DA PROPOSTA TÉCNICA

1.1 As propostas técnicas deverão ser apresentadas em consonância aos Termos de Referências

1.2 Ela deve seguir a seguinte disposição e número máximo de páginas por capítulo, excetuando-se mapas, gráficos e fotos:

1.2.1 Sumário: máximo de três páginas; o sumário deverá incluir, no mínimo, a paginação de cada capítulo.

1.2.2 Apresentação: máximo de duas páginas; na apresentação serão prestadas informações relativas ao objeto da proposta, edital e nome do Proponente.

1.2.3 Histórico do Problema: descrição breve do(s) local(is) objeto(s) deste edital, demonstrando conhecimento antecipado dos principais problemas que poderão influenciar no desenvolvimento do projeto, abordando aspectos como: topografia, geologia e geotecnia, tráfego, hidrologia e de drenagem, meio ambiente, geometria; pavimentação; terraplenagem, obras de arte especiais, desapropriação e obras complementares.

1.2.4 A “Nota Final da Proposta Técnica” (NPT) poderá variar de 0,00 (zero) a 100,00 (cem) pontos e será atribuída conforme o somatório das notas atribuídas aos itens:

$$NPT = n.1 + n.2$$

Equipe Técnica: (n.1) - No máximo 50 pontos

Atividades da Empresa: (n.2) - No máximo 50 pontos

2 CRITÉRIOS DE PONTUAÇÃO

2.1. Equipe Técnica (máximo 50 pontos)

Na análise da Equipe Técnica serão considerados os quadros nº 1 e nº 2, constantes no ANEXO Nº XI, observados os seguintes tópicos:

- A relação da **equipe técnica** deverá envolver todos os profissionais de nível superior, responsáveis técnicos e de atividades de campo, indicando a função correspondente;
- A equipe de nível superior alocada deverá ter um mínimo de 3 (três) técnicos (1 coordenador e 2 chefes de equipes) que deverão atender as funções no projeto e que contarão para nota da equipe.
- Para cada profissional da equipe técnica de nível superior deverão ser apresentados os documentos comprobatórios especificados:

- Certidão de pessoa física do CREA ou de Conselho Profissional Competente;
- Comprovante de vínculo profissional com a licitante;
- Identificação, formação e experiência, conforme **Quadro 2 do ANEXO XI**.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Os LICITANTES e os membros das equipes técnicas indicadas, responderão, na forma da Lei, pela veracidade das informações prestadas, reservando-se a Comissão Especial de Licitações o direito de proceder às diligências que julgar necessárias.

Os Técnicos relacionados na equipe técnica do LICITANTE não poderão integrar, em nenhuma hipótese, equipe técnica de outro LICITANTE sob pena de sua desclassificação;

Serão aceitos atestados em nome de empresa antecessora da LICITANTE, desde que seja comprovado o vínculo e a transferência do acervo técnico.

Na atribuição das notas será observada a distribuição mostrada no quadro adiante. No julgamento da equipe, serão consideradas a formação e a experiência profissional dos técnicos.

Os técnicos integrantes da equipe de nível superior proposta terão que estar disponíveis para elaboração dos itens de serviço em que estão alocados. A verificação desta disponibilidade será procedida através das informações indicadas no **Quadro N.º 01 do ANEXO Nº XI**. A empresa deverá indicar as funções dos profissionais responsáveis pela disciplina/atividade onde serão pontuados para efeito de nota.

Não serão considerados, na avaliação técnica, atestados sem a respectiva CAT – Certidão de Acervo Técnico, expedida pelo CREA, ou documento equivalente fornecido pelo Conselho Profissional, do Governo Federal, ao qual o membro da equipe técnica estiver registrado.

Os atestados de execução parcial, desde que a atividade a ser avaliada esteja concluída, serão computados da mesma forma que os demais atestados.

O nível de experiência da equipe para executar o plano de trabalho será avaliado de acordo com o “Quadro de Identificação e Formação Profissional de Técnicos”, **Quadro N.º 02 do ANEXO XI**.

A pontuação referente à experiência da equipe técnica será atribuída conforme quadros apresentados a seguir.

Critérios para Atribuição de Nota para a Equipe Técnica de Nível Superior

ITEM DE SERVIÇO OU FUNÇÃO NO PROJETO	VALOR MÁXIMO (PONTOS)
Coordenador Geral	30
Projeto de Superestrutura Ferroviária	10
Projeto de Obras de Arte Especiais	10
TOTAL (NOTA 1)	50.0

Cálculo da Nota da Equipe de Nível Superior:

QUADRO PARA OBTENÇÃO DE NOTAS PARA O COORDENADOR GERAL			
DISCRIMINAÇÃO	NOTA	PESO	PONTOS
a) Formação Profissional	-	-	-
ANOS DE FORMADO	-	-	-
1º ano	8	4	32
2º ao 4º ano	1	4	4
5º ano em diante	1	4	4
10º ano em diante	2	5	10
b) Experiência como coordenador	-	-	-



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Pontuação inicial	5	5	25
- Coordenador em 1 (um) projeto ferroviário	3	5	15
- Coordenador ou Responsável Técnico em 1 (um) estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental - evtea ou projeto ferroviário	2	5	10
TOTAL DE PONTOS PARA O COORDENADOR			

QUADRO PARA OBTENÇÃO DE NOTAS PARA O CHEFE DE EQUIPE DE PROJETO DE SUPERRESTRUTURA FERROVIÁRIA			
DISCRIMINAÇÃO	NOTA	PESO	PONTOS
a) Formação Profissional	-	-	-
ANOS DE FORMADO	-	-	-
1º ano	8	3	32
2º ao 4º ano	1	3	3
5º ano em diante	1	3	3
b) Experiência na área de atuação	-	-	-
Pontuação inicial	5	5	25
- Chefe de Equipe ou Responsável Técnico em 1 (um) projeto de superestrutura ferroviária	3	5	15
- Chefe de Equipe ou Responsável Técnico em 1 (um) estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental - evtea ou projeto ferroviário	2	5	10
TOTAL DE PONTOS PARA O CHEFE DE EQUIPE			

QUADRO PARA OBTENÇÃO DE NOTAS PARA O CHEFE DE EQUIPE DE PROJETO DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS			
DISCRIMINAÇÃO	NOTA	PESO	PONTOS
a) Formação Profissional	-	-	-
ANOS DE FORMADO	-	-	-
1º ano	8	3	32
2º ao 4º ano	1	3	3
5º ano em diante	1	3	3
b) Experiência na área de atuação	-	-	-
Pontuação inicial	5	5	25
- Chefe de Equipe ou Responsável Técnico: 1º projeto de obras de arte especiais	3	5	15
- Chefe de Equipe ou Responsável Técnico: 2º projeto de obras de arte especiais	2	5	10
TOTAL DE PONTOS PARA O CHEFE DE EQUIPE			

2.2 Atividades da Empresa

(Nota 2 – n.2) Valor máximo = 50 Pontos

Na análise das Atividades da Empresa serão consideradas as informações fornecidas através do preenchimento do **Quadro nº 3 do ANEXO XI**.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

A comprovação das informações fornecidas se dará sob a forma de certidões e/ou atestados emitidos diretamente pelas entidades públicas ou privadas contratantes dos serviços, devidamente averbadas pelo Conselho Profissional competente, sendo vedadas as certidões emitidas por terceiros (pessoa física).

A atribuição das notas se dará de acordo com os critérios estabelecidos no quadro a seguir.

ATIVIDADES DA EMPRESA	NOTA
1º Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA ou Projeto Básico ou Projeto Executivo para implantação de Ferrovia com extensão mínima de 155,0 km, conforme qualificação.	30
2º Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA ou Projeto Básico ou Projeto Executivo para implantação de Ferrovia	10
2º Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA ou Projeto Básico ou Projeto Executivo para implantação de Ferrovia	10
Total de Pontos para as Atividades da Empresa	50

2.3 Fator Entidade: Equipe Técnica

O Fator Entidade assume os seguintes valores de acordo com as entidades para as quais os serviços foram prestados (contratante original dos trabalhos):

- Órgão ferroviário do Estado de Santa Catarina: 1,00
- Órgão ferroviário Federal: 1,00
- Órgãos ferroviários Estaduais ou Concessionárias de Ferrovias: 1,00
- Prefeituras e outras entidades: 0,70

A pontuação em cada item dos Quadros para Obtenção de Notas será obtida pelo produto da nota pelo Fator Entidade, quando couber e Peso.

As notas parciais do Coordenador Geral e de cada Chefe de Equipe serão obtidas dividindo-se a soma dos pontos do quadro correspondente por 100 (cem), arredondando-se o valor obtido em duas casas decimais pelo abandono das demais.

A NOTA FINAL da Equipe Técnica – **n.1** será a soma dos pontos obtidos pela multiplicação das notas parciais resultantes do processo descrito acima pelo VALOR MÁXIMO (PONTOS) contido na tabela de “CRITÉRIOS PARA ATRIBUIÇÃO DE NOTAS PARA A EQUIPE TÉCNICA - NÍVEL SUPERIOR”.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

ANEXO V
RDC ELETRÔNICO nº 049/2022

Declaração (Lei Estadual 16003/2013; Lei Federal Nº 10.098/00 e Decreto Nº 5.296/04);

A empresa, inscrita no CNPJ nº, por intermédio de seu representante legal o(a) Sr(a), portador(a) da Carteira de Identidade nº e do CPF nº, DECLARA que irá cumprir tudo o que diz respeito à Lei Estadual 16003/2013; Lei Federal Nº 10.098/00 e Decreto Nº 5.296/04.

_____de_____de 20__.

Assinatura, nome e cargo do Representante Legal da empresa proponente.
[NOME DA EMPRESA]



ANEXO VI
RDC ELETRÔNICO nº 049/2022

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

Declaramos para os devidos fins que conhecemos a legislação ambiental, notadamente as relacionadas às atividades objeto deste Edital (Lei Federal 6.938/81, Decreto Federal 99.274/90, Lei Federal 6.902/81, Decreto Estadual 14.250/81, Lei Estadual 5.793/80, Resolução CONAMA 001/86, Resolução CONAMA 237/97, Código Florestal, Decreto Federal 6.660/2008, Lei Estadual 14.675/2009, Código das Águas, Decreto Federal 24.643/34, as normas ambientais, conforme disposto nos incisos I a VI do §1º do art. 4º, da citada Lei 12.462/2011 e outras).

- a) ratificamos que tomamos ciência da Lei Federal 9.605/98 - Lei que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente - Lei de Crimes Ambientais, onde no seu Artigo 2º menciona que " *o preposto, dentre outros, de pessoa jurídica que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la, sobre esse incidirá as penas cabíveis*".
- b) assumimos toda a responsabilidade pelo desenvolvimento de projetos objetos deste edital e que estes atenderão às legislações ambientais vigentes, bem como as normas técnicas relativas às questões ambientais, constantes ou não do plano de trabalho, acompanhadas pela Fiscalização da Secretaria de Infraestrutura e Mobilidade de Santa Catarina;
- c) assumimos, sem repasse para a Secretaria de Infraestrutura e Mobilidade de Santa Catarina toda a responsabilidade por danos e ônus, inclusive o pagamento das multas que venham a ser associados às obras futuramente licitadas, motivados por impactos ambientais decorrentes de erros de projetos ou projetos que não cumpram os dispositivos legais ou normativos previstos.
- d) assumimos o compromisso de manutenção de arquivo próprio para reunir toda a documentação ambiental necessária ao licenciamento ambiental do objeto deste edital, de forma a garantir subsídios a eventuais demandas e garantir material informativo para a confecção de Estudos de Impacto Ambiental;

_____de _____de 20__.

Assinatura, nome e cargo do Representante Legal da empresa proponente.
[NOME DA EMPRESA]



**ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS**

**ANEXO VII
RDC ELETRÔNICO nº 049/2022**

MODELO DE ATESTADO DE VISITA TÉCNICA

Atestamos que a empresa _____, inscrita no CNPJ nº _____, através de seu representante, _____, registro _____, esteve visitando o local e tomou conhecimento de todas as condições e local para o qual se pretende executar o objeto licitatório, com a finalidade de participar do procedimento licitatório realizado pelo Edital 00xx/21

DECLARA ainda, que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos, e que não utilizará deste fato para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avenças técnicas ou financeiras com a Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade.

_____, de _____ de 20__

Assinatura, nome e cargo de servidor do Órgão Licitante.
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE

Assinatura, nome e cargo do Representante Legal da empresa proponente.



ANEXO VIII
RDC ELETRÔNICO nº 049/2022

MODELO DE DECLARAÇÃO DE NÃO PARTICIPAÇÃO NA VISITA TÉCNICA

A empresa _____, inscrita no CNPJ nº _____, através de seu representante, _____, registro _____, DECLARA, que possui total conhecimento das condições e local para o qual se pretende executar os serviços que possui todas as informações necessárias sobre o local e as condições pertinentes, não tendo participado da visita técnica por sua livre e espontânea escolha.

DECLARA ainda, que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos, que assume total responsabilidade pela sua não participação na visita técnica e que não utilizará deste fato para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avenças técnicas ou financeiras com a Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade.

_____, ____ de _____ de 20__.

Assinatura, nome e cargo do Representante da empresa proponente.



ANEXO IX
RDC ELETRÔNICO nº 049/2022

**TERMO DE COMPROMISSO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS
PATRIMONIAIS**

Em conformidade com o disposto no Edital, eu, [NOME COMPLETO DO PROFISSIONAL], declaro que executarei os serviços objeto desta licitação a serviço da [RAZÃO SOCIAL DA EMPRESA LICITANTE], inscrita no CNPJ / MF sob o nº.....

Outrossim, declaro que, em obediência ao art. 111 da Lei nº 8.666/93, prometo ceder à Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade - SIE, por este Instrumento, sem qualquer ônus adicional, todos os direitos autorais de natureza patrimonial referentes aos serviços que vier a realizar no âmbito do contrato decorrente desta licitação, incluindo os direitos de divulgação em qualquer tipo de mídia, existente ou que venha a existir, desde que, na divulgação, conste o crédito aos profissionais responsáveis pela elaboração dos mesmos. Declaro, também, estar de acordo com as seguintes prerrogativas da Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade - SIE em relação aos citados serviços:

1. A SIE poderá proceder quaisquer alterações que considerar necessárias, a seu exclusivo critério, nos nossos projetos e serviços, a qualquer tempo, sem ônus adicional, independentemente de autorização específica, na forma prevista no art. 29 da Lei nº 9.610/1998 c/c art. 18 da Lei nº 5.194/1966 e art. 16 da Lei nº 12.378/2010.
2. A SIE poderá indicar ou anunciar o nome dos autores dos projetos e serviços da forma que considerar mais adequada, na divulgação do empreendimento ou dos projetos e serviços, em cada evento deste tipo, ou mesmo não indicá-los ou anunciá-los se houver limitação de espaço ou tempo na mídia de divulgação, inclusive nas hipóteses de alteração dos planos ou projetos e de elaboração de planos ou projetos derivados – estes, conforme conceito da Lei nº 9.610/1998, art. 5º, inc. VIII, alínea “g”.
3. A SIE poderá reutilizar os projetos e serviços originais para outras áreas ou localidades além daquela para a qual foram originalmente feitos, com as adaptações técnicas que considerar necessárias, sendo que a SIE não nos remunerará por essa reutilização.

Declaro ainda, que farei constar em todos os documentos que venham a compor os projetos e serviços, ou em parte deles, a critério da SIE:

- a) O teor da cessão de direitos autorais e autorizações desta cláusula e, com destaque, a inscrição “PROPRIEDADE DA SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE”; e
- b) Se for o caso, os nomes de títulos e registros profissionais dos autores dos estudos anteriores aos projetos e serviços objeto do contrato, se tais estudos definirem a concepção dos trabalhos a serem feitos pelo CONTRATADO, sejam tais autores empregados do SIE ou não.

Finalmente, comprometo-me a não fazer o aproveitamento dos nossos projetos em outros projetos que venha a elaborar, de modo a preservar a **originalidade dos projetos**.

_____, ____ de _____ de 20__.

Assinatura, nome e cargo do Representante da empresa proponente.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

ANEXO X
RDC ELETRÔNICO nº 049/2022

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____ (*nome do profissional*), _____, (*Profissão*), autorizo a incluir meu nome na equipe técnica para trabalhos, objeto da licitação, **Edital Nº 049/22**, que prevê a elaboração de **Elaboração do Projeto Básico do Corredor Ferroviário de Santa Catarina, segmento Correia Pinto - Chapecó, com extensão estimada em 319 km – Lote 01 e Elaboração do Projeto Executivo da Ferrovia dos Portos, segmento Araquari – Navegantes com extensão estimada em 62 km – Lote 02**, para desenvolver os estudos/projetos de _____ (*item do escopo*). Ao mesmo tempo declaro ter pleno conhecimento do conteúdo das pertinentes das Instruções de Serviço e Diretrizes para concepção de estradas publicadas pela SIE.

_____, ____ de _____ de 20__.

Assinatura, nome e cargo



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

ANEXO XI

RDC ELETRÔNICO nº 049/2022

COMPROVAÇÃO DE EXPERIÊNCIA

QUADRO Nº 1 – RELAÇÃO E VINCULAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	ASSINATURA
Identificação, qualificação e assinatura do informante:		



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

QUADRO Nº 2 – IDENTIFICAÇÃO, FORMAÇÃO E EXPERIÊNCIA DA EQUIPE TÉCNICA

IDENTIFICAÇÃO, FORMAÇÃO E EXPERIÊNCIA DA EQUIPE TÉCNICA							
NOME DA EMPRESA		NOME DO TÉCNICO		Nº DO CPF			
DATA DE ADMISSÃO	ESPECIALIZAÇÃO	POSIÇÃO NA FIRMA	DATA NASCIMENTO	DE	NACIONALIDADE	ENDEREÇO	
INSTRUÇÃO, CURSOS DE EXTENSÃO, PÓS-GRADUAÇÃO, ETC.							
NÚMERO DE ORDEM	ESPECIFICAÇÃO	ESTABELECIMENTO DE ENSINO OU ENTIDADE	LOCALIDADE	DURAÇÃO		ANO DE CONCLUSÃO	
EXPERIÊNCIA NO SETOR DE INTERESSE PARA ESTE OBJETO							
DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS QUE PARTICIPOU		EXTENSÃO (KM)	PARTICIPAÇÃO DO TÉCNICO NO SERVIÇO				
			DATA DE INÍCIO	DATA DO FIM	FUNÇÃO	EMPRESA RESPONSÁVEL	PÁGINA DO COMPROVANTE
INDICADO PARA			NOS ITENS DE SERVIÇO		ASSINATURA DO TÉCNICO		
Nome do Informante		Qualificação	Assinatura do Informante				
		A ASSINATURA DO TÉCNICO REPRESENTA: 1 - SEU CONHECIMENTO E ANUÊNCIA SOBRE OS DADOS FORNECIDOS 2 - SUA CONCORDÂNCIA PARA SER INCLUÍDO NA EQUIPE, NAS ATIVIDADES E NÍVEIS DEFINIDOS 3 - SEU COMPROMISSO DE ESTAR DISPONÍVEL NO PERÍODO PROPOSTO					



QUADRO Nº 3 – ATIVIDADES DA EMPRESA

[illegible]



**ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS**

ANEXO XII

RDC ELETRÔNICO nº 049/2022

MINUTA DE CONTRATO

CT.____/2022

TERMO DE CONTRATO DE CONSULTORIA FIRMADO ENTRE A SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE - SIE E A EMPRESA _____, na forma abaixo:

**CLÁUSULA PRIMEIRA
PREÂMBULO**

1. CONTRATANTES:

O Estado de Santa Catarina, mediante a **SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE - SIE**, adiante por esta sigla denominada, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 82.951.344/0001-40, representada pelo seu Secretário, Sr. **THIAGO AUGUSTO VIEIRA** e a empresa _____, a seguir denominada CONTRATADA, inscrita no CNPJ/MF sob o nº _____, representada pelo(a) Sr(a). _____.

2.LOCAL:

Lavrado e assinado em Florianópolis, na sede da Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade (SIE), sala da Consultoria Jurídica, 10º andar, Edifício das Diretorias, Florianópolis – Santa Catarina.

**3.SEDE E REGISTRO
DA CONTRATADA:**

A CONTRATADA está estabelecida na

_____.

**4.FUNDAMENTO LEGAL
DA ADJUDICAÇÃO:**

Este Contrato decorre da autorização do Sr. Secretário de Estado de Infraestrutura e Mobilidade, que homologou o resultado da **REGIME DIFERENCIADO DE CONTRATAÇÃO – RDC ELETRÔNICO – EDITAL Nº ____/2022**, de conformidade com o que consta no processo protocolado na SIE sob o nº SIE 25508/2021, de 28/09/2021, que ficou fazendo parte integrante deste Contrato, **sujeitando-se as partes contratantes às suas cláusulas e às normas da Lei Federal nº 12.462, de 05 de agosto de 2011, no Decreto nº 7.581, de 11 de outubro de 2011 com aplicação subsidiária da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, Decreto Estadual nº 2.617, de 16 de setembro de 2009, alterações posteriores, e demais normas legais federais e estaduais vigentes, inclusive quanto aos casos omissos, vinculando-se, também, a proposta vencedora ao Edital.**

**CLÁUSULA SEGUNDA
OBJETO E ANDAMENTO DOS SERVIÇOS**

1.OBJETO DO CONTRATO:



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

É objeto do presente Contrato a ***“ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO DO CORREDOR FERROVIÁRIO DE SANTA CATARINA, SEGMENTO CORREIA PINTO - CHAPECÓ, COM EXTENSÃO ESTIMADA EM 319 KM – LOTE 01; E ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DA FERROVIA DOS PORTOS, SEGMENTO ARAQUARI – NAVEGANTES COM EXTENSÃO ESTIMADA EM 62 KM – LOTE 02”***, nas condições previstas na RDC Eletrônico e seus anexos (I a XII), partes integrantes e inseparáveis deste Contrato.

2.NORMAS DE EXECUÇÃO:

A CONTRATADA se obriga a executar os serviços objeto do presente Contrato em perfeita harmonia e concordância com a Proposta aprovada para os serviços indicados no ANEXO II, bem como de conformidade com o RDC Eletrônico e a Proposta que apresentou e teve aceita no Edital, documentos estes que ficam fazendo parte integrante e inseparável do presente Contrato, como se aqui integral e expressamente estivessem reproduzidos. Outrossim, em tudo que não seja disciplinado, modificado e revogado pelas disposições do RDC Eletrônico e deste Contrato, prevalecerá o disposto na legislação pertinente e nas Normas, Atos ou Instruções adotadas pela SIE, ABNT, AREMA, DNIT (DNER) e IMA, quando couberem.

3.ANDAMENTO DOS SERVIÇOS:

O andamento dos serviços obedecerá rigorosamente ao cronograma apresentado e aprovado pela SIE, constante do processo protocolado sob o nº 25508/2021, de 28/09/2021, que é parte integrante deste Contrato.

4.FORMA DE EXECUÇÃO:

Os serviços serão executados sob a forma de **empreitada por preço unitário**, de acordo com a proposta apresentada, observadas as Normas, Diretrizes, os Manuais, as Instruções de Serviço e as Especificações vigentes na SIE, outras pertinentes aos serviços, constantes dos respectivos projetos, as instruções, recomendações e determinações da Fiscalização, e na falta dessas as editadas pela ABNT, AREMA, DNIT (DNER) e IMA, se couber, bem como as Instruções Particulares contidas no Anexo II do Edital.

CLÁUSULA TERCEIRA **PREÇOS E PAGAMENTOS**

1.PREÇOS:

A SIE pagará a CONTRATADA pela execução dos serviços contratados e efetivamente executados, de acordo com os preços propostos no Edital, ficando expressamente estabelecido que os preços incluem todos os custos diretos e indiretos para execução dos serviços.

2.FORMA DE PAGAMENTO:

Os pagamentos serão efetuados por Ordem Bancária, através do Banco do Brasil S.A., em Florianópolis, mediante requerimento da CONTRATADA ou de Procurador devidamente habilitado, contra a apresentação das faturas correspondentes às medições, devidamente conferidas e assinadas pelo Engenheiro Fiscal da SIE, observado o disposto no item 9 do Termo de Referência, bem como condicionado a entrega e a aprovação do serviço, o cumprimento do cronograma de execução.

Os pagamentos dos serviços serão efetuados até 30 (trinta) dias corridos, após o término do período correspondente aos serviços executados, e será liberado mediante a apresentação da Certidão Negativa de Débito para com a Fazenda do Estado de Santa Catarina (Decreto nº 3.650 de 27/05/93), e também, quando a empresa não for catarinense, da CND do estado de origem (Decreto nº



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

3.884/93).

Entre duas medições não poderão decorrer menos de 30 (trinta) dias e nem mais de 31 (trinta e um) dias, exceto as inicial e final que poderão abranger períodos inferiores a 30 (trinta) dias.

Sempre que solicitado pela contratante, a contratada deverá emitir mais de uma nota fiscal para a mesma medição, sendo que soma dos valores contratantes nas notas fiscais deverá ser igual ao valor total da medição.

Não serão admitidos adiantamentos e os pagamentos não realizados no prazo previsto anteriormente, serão atualizados e compensados financeiramente conforme o disposto no art. 117 da Constituição do Estado de Santa Catarina, a partir da data prevista para pagamento até a data do efetivo pagamento.

3. REAJUSTAMENTO:

O reajuste de preços contratuais será calculado de acordo com a variação da Fundação Getúlio Vargas. O índice de preços a ser utilizado para o cálculo do reajustamento é o Índice de Reajustamento de Obras Rodoviárias do DNIT - Consultoria (Supervisão e Projetos).

O cálculo do reajustamento será procedido aplicando-se a seguinte fórmula:

$$R = V \times (I - I_0) / I_0$$

Onde:

R = Reajustamento procurado;

V = Valor do pagamento solicitado a preços iniciais do contrato;

I₀ Índice de preço do mês da data base do orçamento; e

I = Índice correspondente à data em que o reajustamento é processado.

CLÁUSULA QUARTA **PRAZOS**

1. DE INÍCIO:

Os serviços contratados serão iniciados a partir da emissão da Ordem de Serviço, a ser efetuada pela **Diretoria de Integração Transportes (DTRA)**, de acordo com o item 1.1, Anexo I do Edital.

A Ordem de Serviço somente poderá ser emitida mediante a comprovação do efetivo ingresso dos recursos financeiros e a realização do devido empenho global no valor suficiente para assegurar o pagamento das obrigações adjudicadas par ao exercício em curso, conforme estabelecido no cronograma de desembolso, de acordo com o disposto nos incisos I e II do § 1º do artigo 12, do Decreto Estadual 1.537/2013.

2. DE CONCLUSÃO:

O prazo para execução dos serviços será de **24 (vinte e quatro) meses, corridos para os LOTES 01 e 02**, contados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço.

3. DA VIGÊNCIA:



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

O prazo de vigência deste contrato é de **26 (vinte e seis) meses corridos, para os LOTES 01 e 02**, contados a partir da publicação do contrato no Diário Oficial do Estado de Santa Catarina, pois se destina a delimitar o período de tempo para execução dos serviços pela contratada.

O prazo contratual para conclusão dos serviços poderá ser prorrogado por iniciativa da SIE, fundado em conveniência administrativa, ou a pedido da contratada, quando os motivos apresentados forem considerados procedentes e desde que previstos no §1º, do art. 57, da Lei nº 8.666/93.

O pedido de prorrogação deverá ser feito no mínimo 60 (sessenta) dias antes de expirar o prazo contratual.

Na contagem do prazo de vigência estabelecido neste instrumento, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento, conforme disposto no Art. 110 da Lei nº 8.666/93 de 21.06.93. Só se iniciam e vencem os prazos previstos neste instrumento em dia de expediente na SIE.

CLÁUSULA QUINTA
VALOR E DOTAÇÃO

1. VALOR:

O valor deste Contrato é de R\$ _____ (_____).

2. DOTAÇÃO:

As despesas deste Contrato correrão à conta da do Orçamento do SIE, na Ação: _____; Subação: 12959 - Elaboração de estudos e planos para o sistema ferroviário estadual; Elemento: 44.90.51.80 - Estudos e Projetos.

CLÁUSULA SEXTA
MULTAS DE MORA E OUTRAS SANÇÕES

1. MULTAS DE MORA:

a) A CONTRATADA fica sujeita a multa de **0,33 % (zero, trinta e três por cento)** por dia de atraso, na entrega do objeto ou execução de serviços, calculado sobre o valor correspondente à parte inadimplente, até o limite de **9,9% (nove, nove por cento)**. Caso haja recuperação no cronograma ou entrega dos serviços no prazo previsto, os valores dessas multas serão devolvidos à empresa mediante requerimento.

b) A CONTRATADA fica, ainda, sujeita à multa de **10% (dez por cento)**, em caso de não entrega do objeto ou não conclusão do serviço ou rescisão do contrato por culpa da contratada, calculado sobre a parte inadimplente.

2. SANÇÕES ADMINISTRATIVAS:

Pela inexecução total ou parcial do Contrato, a SIE poderá aplicar as seguintes sanções, com base em processo administrativo e garantindo-se o direito do contraditório e da ampla defesa:

a) advertência, verbal ou escrita, caso ocorra o descumprimento de qualquer item do Edital ou deste Contrato, não eximindo a CONTRATADA das demais sanções ou multas;

b) **2% (dois por cento)** sobre o valor do contrato, quando os serviços não forem executados de acordo com as Instruções de Serviços vigentes, os quais deverão ser refeitos no prazo estabelecido pela contratante, sob pena de aplicação concomitante da multa prevista no item “e”;



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

c) 10% (dez por cento) sobre o valor previsto da etapa de acordo com cronograma físico financeiro, quando o contratado descumprir as determinações da administração e/ou atrasar seu cumprimento sem justificativa prévia por escrito e com a devida anuência da Diretoria Gestora ou da Fiscalização;

d) 5% (cinco por cento) do valor do contrato em caso de entrega parcial do objeto;

e) 10% (dez por cento) do valor do contrato em caso de não entrega do objeto ou da não conclusão do serviço ou rescisão do contrato por culpa da contratada, calculado sobre a parte objeto ou da conclusão parcial do serviço ou rescisão do contrato por culpa da contratada, calculado sobre a parte inadimplente;

f) multa de até **7% (sete por cento)** sobre o valor do contrato, pelo descumprimento de cláusula contratual ser indicada por cada Gerência/Diretoria gestora, exceto prazo de entrega (que incidirá multa de mora).

g) suspensão do direito de licitar junto ao Cadastro Geral de Fornecedores do Estado de Santa Catarina/SEA, por até 05 (cinco) anos, de acordo com o item **22.9** do Edital;

h) Declaração de inidoneidade para participar de licitações e contratar com a Administração, quando a inexecução decorrer de violação dolosa da contratada, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a sua reabilitação, na forma da lei.

3. NOTIFICAÇÃO

E RECOLHIMENTO:

Da aplicação da multa será a CONTRATADA notificada pela SIE. No caso das multas referidas no item 1 e no item 2, a CONTRATADA terá o direito ao prazo máximo de 10 (dez) dias, a partir da notificação, para recolher a multa na Tesouraria da SIE, em Florianópolis.

Nenhum pagamento será efetuado à CONTRATADA se esta deixar de recolher qualquer multa que lhe for imposta, dentro do prazo previsto.

CLÁUSULA SÉTIMA **RESCISÃO**

O presente instrumento poderá ser rescindido unilateralmente pela SIE, nos termos do art. 79, I da Lei nº 8.666/93, cabendo à **CONTRATADA** o que determina o §2º do art. 79, da Lei de Licitações.

Cabe rescisão deste Contrato, por iniciativa da **SIE**, independentemente de interpelação judicial, ou extrajudicial, quando:

a) a **CONTRATADA** não cumprir qualquer das obrigações estipuladas neste instrumento;

b) a **CONTRATADA** não promova o ressarcimento à SIE dos prejuízos financeiros decorrentes dos fatos pelos quais sofreu a punição prevista no item anterior;

c) a **CONTRATADA** subcontrata, total ou parcialmente, a obra ou serviço contratado;

d) quando a **CONTRATADA** associe-se com outrem, ceda ou transfira, total ou parcialmente, o objeto do contrato;

e) quando a **CONTRATADA** realize fusão, cisão ou incorporação, sem que ocorra a prévia e expressa autorização da **SIE**, formalizada por termo aditivo ao contrato;

f) quando a **CONTRATADA** obter vantagem indevida ou se beneficiar,



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

injustamente, das alterações ou modificações contratuais, inclusive prorrogações da vigência do contrato, em prejuízo do Erário Público;

g) quando apurado após a contratação, que a CONTRATADA frustrou ou fraudou, mediante ajuste, combinação ou qualquer outro expediente, o caráter competitivo do procedimento licitatório que deu origem a este contrato, com o intuito de obter para si a vantagem decorrente da adjudicação objeto deste contrato;

h) demais hipóteses previstas no artigo 78, da Lei de Licitações.

A aplicação das sanções previstas neste Contrato não exclui a possibilidade responsabilização da **CONTRATADA** por eventuais perdas e danos causados à Administração.

A rescisão por descumprimento das obrigações contratuais poderá acarretar as seguintes consequências, sem prejuízo das sanções previstas pela Lei de Licitações:

I) assunção imediata do objeto do contrato, no estado e local em que se encontrar, por ato próprio da Administração;

II) ocupação e utilização do local, instalações, equipamentos, material e pessoal empregados na execução do contrato, necessários à sua continuidade;

III) execução da garantia contratual, para ressarcimento da Administração, e dos valores das multas e indenizações a ela devidos;

IV) retenção dos créditos decorrentes do contrato até o limite dos prejuízos causados à Administração.

Fica, ainda, expressamente estabelecido que a **SIE** não pagará indenizações devidas pela **CONTRATADA**, em face de Legislação Social, Trabalhista ou Securitária.

CLÁUSULA OITAVA
GARANTIA CONTRATUAL

A CONTRATADA, quando da assinatura do contrato, deverá efetuar na Tesouraria da **SIE**, a título de garantia contratual, o recolhimento da importância equivalente a 5% (cinco por cento) do valor deste contrato.

A garantia contratual poderá ser feita em uma das seguintes modalidades:

a) em moeda corrente do País ou em títulos da dívida pública do Estado de Santa Catarina;

b) em seguro garantia, mediante entrega da apólice (original), emitida por entidade em funcionamento no Brasil; ou

c) em fiança bancária fornecida por banco localizado no Brasil.

A Garantia Contratual deverá ser prorrogada em caso de aditivos contratuais.

A garantia contratual somente será levantada, na mesma modalidade em que foi efetuada, 30 (trinta) dias após a expedição do Termo de Recebimento dos Serviços, depois de cumpridas todas as obrigações contratuais.

Em caso de rescisão deste instrumento e/ou interrupção dos trabalhos não será devolvida a garantia contratual, a não ser que a rescisão e/ou interrupção decorra de acordo com a **SIE** ou demais hipóteses previstas no art. 79, §2º, inciso I, da Lei Federal nº 8.666/93.

CLÁUSULA NONA



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

DA POLÍTICA ANTICORRUPÇÃO¹

As partes, no desempenho das atividades do objeto deste CONTRATO, devem:

I – declarar que têm conhecimento das normas previstas na legislação, entre as quais nas Leis nºs 8.429/1992 e 12.846/2013, seus regulamentos e eventuais outras aplicáveis;

II – comprometer-se em não adotar práticas ou procedimentos que se enquadrem nas hipóteses previstas nas leis e regulamentos mencionados no inciso I deste artigo e se comprometem em exigir o mesmo pelos terceiros por elas contratados;

III – comprometer-se em notificar à Controladoria Geral do Estado qualquer irregularidade que tiverem conhecimento acerca da execução do contrato;

IV – declarar que têm ciência que a violação de qualquer das obrigações previstas nesta Instrução Normativa, além de outras, é causa para a rescisão unilateral do contrato, sem prejuízo da cobrança das perdas e danos, inclusive danos potenciais, causados à parte inocente e das multas pactuadas.

CLÁUSULA DÉCIMA
OBRIGAÇÕES

A CONTRATADA fica obrigada a fornecer o nome do proprietário ou de todos os sócios-proprietários integrantes de pessoas jurídicas contratadas para fornecer serviços e produtos, aos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, bem como aos demais órgãos da Administração Direta e Indireta, independente da forma de contratação, em total cumprimento à Lei 17.983/2020.

Todas as peças componentes dos trabalhos executados pela CONTRATADA, inclusive originais, serão de propriedade da **SIE**, não podendo os dados deles resultantes, serem divulgados, reproduzidos ou utilizados em publicações, sem autorização por escrito da **SIE**.

A não execução dos serviços dentro dos padrões exigidos implicará na não aceitação dos mesmos pela **SIE**.

A **SIE** se reserva o direito de apresentar variantes ao serviço, podendo acarretar redução ou acréscimo no volume dos serviços.

A CONTRATADA ficará obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nos serviços, conforme §1º, do art. 65, da Lei nº 8.666/93.

A CONTRATADA obriga-se a apresentar, em atendimento ao disposto nos arts. 62 e 63 da Lei Federal nº 4.320/64, todos os comprovantes das despesas realizadas por conta do processo licitatório que a este deu origem.

A CONTRATADA se obriga a manter, durante toda a execução do contrato e aditivos, se houver, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no Edital.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA
DO RECEBIMENTO DO SERVIÇO

O recebimento do serviço se dará:

¹ Instrução Normativa Conjunta CGE/SEA nº 01/2020.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

a) provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita da CONTRATADA, conforme art. 73, Inciso I, alínea (a) da Lei 8.666/93;

b) definitivamente, nos termos do art. 73, Inciso I, alínea (b), após o recebimento provisório, o servidor ou comissão designada pela autoridade competente, receberá definitivamente a obra ou serviço, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação hábil, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, ficando o contratado obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados.

A Administração rejeitará, no todo ou em parte, obra ou serviço executado em desacordo com o contrato e com a legislação pertinente.

O recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade civil pela solidez e segurança da obra ou do serviço, nem ético-profissional pela perfeita execução do contrato, dentro dos limites estabelecidos pela lei ou pela avença.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA
DA FISCALIZAÇÃO

A execução do objeto deste Contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por servidor a ser designado através de portaria, indicado na forma do art. 67 da Lei 8.666/93, o qual deverá:

a) anotar em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, determinando o que for necessário à regularização das faltas ou defeitos observados;

b) quando as decisões e providências ultrapassarem a competência do representante deverão ser solicitadas a seus superiores em tempo hábil para a adoção das medidas convenientes.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA
DA CISÃO, INCORPORAÇÃO OU FUSÃO

Em havendo a Cisão, Incorporação ou Fusão da empresa contratada, a aceitação de qualquer uma destas operações ficará condicionada à análise por esta administração contratante do procedimento realizado, tendo presente a possibilidade de riscos de insucesso na execução do objeto contratado, ficando vedada a sub-rogação contratual.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA
SUBCONTRATAÇÃO

Não será permitida a subcontratação do objeto deste contrato, conforme item 23.4 do Edital.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA
FORO

Para as questões decorrentes deste Contrato, fica eleito o Foro da Comarca da Capital do Estado de Santa Catarina, com renúncia expressa de qualquer outro por mais privilegiado que seja.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
GERENCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

VALIDADE

O presente Contrato somente surtirá seus jurídicos e legais após a publicação, em extrato, no Diário Oficial do Estado de Santa Catarina.

E, por assim estarem acordes, assinam o presente Contrato, os representantes das partes contratantes, bem como as testemunhas abaixo firmatárias.

Florianópolis, data da assinatura digital do Senhor Secretário.

THIAGO AUGUSTO VIEIRA

Secretário de Estado da Infraestrutura e Mobilidade

Sr(a).

Representante Legal/Contratada

TESTEMUNHAS: