

Prefeitura Municipal de Belo Horizonte – PMBH

Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura – SMOBI

Superintendência de Desenvolvimento da Capital – SUDECAP

Diretoria de Planejamento e Controle de Empreendimentos – DPLC-SD

Departamento de Controle de Informações e Procedimentos – DPCI-SD

Gerência de Normas e Padrões Técnicos – GENPA-SD

## PROCEDIMENTOS DE PROJETOS

Este documento faz parte dos Procedimentos de Projetos disponíveis no Portal PBH.

São reservados à Prefeitura Municipal de Belo Horizonte todos os direitos autorais. Desde que o documento seja referenciado, é permitida a reprodução do seu conteúdo. A violação dos direitos autorais sujeita os responsáveis às sanções cíveis, administrativas e criminais previstas da legislação.

# APÊNDICE IV

## AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PROJETOS ESTRUTURAIS

PUBLICAÇÃO: 22/12/2022

### SUMÁRIO

IV AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PROJETOS ESTRUTURAIS.....	IV-2
IV.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	IV-2
IV.2 FASES DE DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS.....	IV-2
IV.3 DOCUMENTAÇÃO ENTREGUE PELA FISCALIZAÇÃO.....	IV-4
IV.4 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PROJETOS ESTRUTURAIS.....	IV-4
IV.5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....	IV-11
IV.6 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES.....	IV-11



## IV AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PROJETOS ESTRUTURAIS

### IV.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Avaliação da Conformidade de Projetos Estruturais (ACPE) ou Avaliação Técnica do Projeto (ATP) constitui serviço técnico especializado estabelecido em normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como a NBR 6118 e a NBR 6122. O objetivo desse serviço é aferir se o projeto estrutural cumpre os requisitos técnicos e normativos relativos à capacidade resistente, ao desempenho em serviço e à durabilidade das estruturas.

Em cumprimento às normas técnicas e à legislação vigente, essa avaliação, promovida pela CONTRATANTE, deve ser realizada por profissional habilitado, independente e diferente do RESPONSÁVEL TÉCNICO do projeto. Adicionalmente, não podem participar, direta ou indiretamente, da execução do serviço:

- O(s) autor(es) do projeto, básico ou executivo, pessoa física ou jurídica;
- Empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou executivo, ou da qual o(s) autor(es) do projeto seja(m) dirigente(s), gerente(s), acionista(s) ou detentor(es) de mais de 5% (cinco por cento) do capital com direito a voto ou controlador(es), responsável(is) técnico(s) ou subcontratado(s).

Os serviços devem ser elaborados respeitando as normas técnicas brasileiras da ABNT e na falta de abrangência, as normas internacionais, aos Procedimentos de Projetos SUDECAP, ao Caderno de Encargos SUDECAP, no que couber, e demais normas e orientações pertinentes. Além disso, é indispensável a CONTRATADA conhecer os locais dos empreendimentos objeto de ACPE para ter melhor condição de avaliar a complexidade e as exigências mínimas dos serviços a serem desenvolvidos.

A Avaliação da Conformidade de Projetos Estruturais pode ser classificada em 3 (três) tipos, em função da natureza da estrutura a ser avaliada:

- Avaliação Tipo 1: Projetos de estruturas de concreto, contenções, edificações, canais e galerias;
- Avaliação Tipo 2: Projetos estruturais de Obras de Arte Especiais (pontes, passarelas, viadutos, trincheiras, barragens de concreto e túneis);
- Avaliação Tipo 3: Projetos de estruturas de aço: coberturas, galpões e edificações.

Este Apêndice contém as informações e instruções sobre as ACPEs fiscalizadas pela SUDECAP. Seu conteúdo não esgota o assunto, devendo ser observadas as legislações específicas e as normas técnicas aplicáveis ao tema.

### IV.2 FASES DE DESENVOLVIMENTO DOS SERVIÇOS

Os serviços de Avaliação da Conformidade de Projetos Estruturais devem ser desenvolvidos nas seguintes fases:

- Fase inicial;
- Fase intermediária;
- Fase final;
- Emissão final.

Nos tópicos a seguir, estão detalhadas as atividades a serem realizadas pelos seguintes intervenientes em cada etapa do trabalho:

- FISCALIZAÇÃO;
- AVALIADORA (representada pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO DO CONTRATO de ACPE, COORDENADOR e AVALIADOR TÉCNICO);
- PROJETISTA (representada pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO DO CONTRATO dos projetos estruturais dos empreendimentos, COORDENADOR e RESPONSÁVEL TÉCNICO dos projetos estruturais dos empreendimentos).

#### Observações:

- **As avaliações realizadas em cada fase podem requerer revisões nas modelagens estruturais inicialmente desenvolvidas pela AVALIADORA, devendo os custos deste trabalho estar previstos na proposta financeira dos serviços;**
- **Havendo eventuais divergências entre a AVALIADORA e a PROJETISTA, a FISCALIZAÇÃO pode promover reunião para discussão e definição de diretrizes para tratamento do caso.**

#### IV.2.1 Fase Inicial

A Fase Inicial é destinada ao exame, por parte da AVALIADORA, dos projetos estruturais dos empreendimentos, com base na documentação elaborada pela PROJETISTA e fornecida pela FISCALIZAÇÃO, como desenhos técnicos, memórias de cálculo e demais documentos correlatos ao projeto estrutural, conforme tópico IV.3. No desenvolvimento dessa fase, tem-se as seguintes atividades:

- A FISCALIZAÇÃO deve agendar uma reunião para ciência e apresentação dos envolvidos nos trabalhos (AVALIADORA e PROJETISTA), em observância à ética e ao respeito entre os profissionais, sem transgredir a imparcialidade e/ou isenção de influência que o serviço requer;
- A AVALIADORA deve realizar a avaliação preliminar da documentação técnica (abrangendo os parâmetros de cálculo, as premissas e as normas técnicas propostas ou aplicadas na elaboração dos projetos estruturais) e informar à FISCALIZAÇÃO, com urgência, sobre a necessidade de complementação, retificação ou quaisquer pendências eventualmente identificadas;
- A AVALIADORA deve emitir e entregar à FISCALIZAÇÃO o Parecer Inicial da Avaliação da Conformidade dos Projetos Estruturais, apontando todas as inconformidades eventualmente encontradas, os questionamentos, as observações e as recomendações sobre os projetos estruturais e os demais documentos listados e detalhados no tópico IV.4.1;
- A FISCALIZAÇÃO deve encaminhar à PROJETISTA esse Parecer Inicial, bem como a Memória de Cálculo, os formatos digitalizados dos projetos estruturais avaliados e demais produtos em formato físico e/ou digital;
- A PROJETISTA deve analisar o Parecer Inicial e emitir manifestação formal a ser entregue à FISCALIZAÇÃO, com apresentação de correções em toda a documentação dos projetos do empreendimento (desenhos técnicos, Memoriais Descritivos, Planilha de Serviços e Quantitativos, etc.) e de justificativas, na qual pode concordar ou discordar dos apontamentos resultantes da avaliação realizada.

#### IV.2.2 Fase Intermediária

A Fase Intermediária é destinada ao exame e à avaliação da manifestação formal elaborada pela PROJETISTA em função da Avaliação Inicial. No desenvolvimento dessa fase, tem-se as atividades a seguir:

- A FISCALIZAÇÃO deve encaminhar à AVALIADORA a manifestação formal, justificativas, projetos revisados e demais documentos técnicos entregues pela PROJETISTA;
- A AVALIADORA deve analisar as manifestações formais e, a partir delas, emitir novas respostas à PROJETISTA, na forma de parecer, em quantidades necessárias e suficientes para sanar eventuais pendências e inconformidades apontadas pela ACPE, salvo por determinação expressa da SUDECAP;
- A FISCALIZAÇÃO deve encaminhar à PROJETISTA o(s) Parecer(es) Intermediário(s) da Avaliação da Conformidade de Projetos Estruturais em formato físico e/ou digital;
- A PROJETISTA deve analisar o(s) Parecer(es) Intermediário(s) e emitir nova(s) manifestação(ões) formal(is) a ser(em) entregue(s) à FISCALIZAÇÃO, com apresentação de eventuais correções e justificativas, quando necessário. Não havendo quaisquer ressalvas a serem atendidas pela PROJETISTA, entende-se que os projetos estruturais estão em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e a fase é finalizada.

**Observação: Para evitar atrasos no(s) cronograma(s) do(s) serviço(s) do(s) empreendimento(s), a PROJETISTA deve apresentar todas as correções e/ou justificativas apontadas no(s) parecer(es) em uma única vez. No caso de não atender à solicitação ou atendê-la parcialmente, ela é considerada inadimplente e está sujeita a sanções administrativas.**

#### IV.2.3 Fase Final

A Fase Final é caracterizada pela avaliação das informações técnicas complementares após os projetos estruturais serem considerados em conformidade com as normas técnicas aplicáveis. Nesta fase, são feitas atividades a seguir:

- A AVALIADORA deve entregar à FISCALIZAÇÃO o Parecer Final da Avaliação da Conformidade dos Projetos Estruturais e os pareceres da Avaliação de Memorial Descritivo, Especificações Técnicas e Planilha de Serviços e Quantitativos após analisar os seguintes documentos técnicos:
  - Memoriais descritivos;

- Especificações técnicas;
- Planilha de serviços e quantitativos e sua memória de cálculo.
- A FISCALIZAÇÃO deve encaminhar à PROJETISTA o parecer em formato físico e/ou digital;
- A PROJETISTA deve analisar o(s) parecer(es) e emitir manifestação(ões) formal(is) a ser(em) entregue(s) à FISCALIZAÇÃO, com apresentação de eventuais correções e/ou justificativas, quando necessário.
- A AVALIADORA deve analisar a(s) manifestação(ões) formal(is), emitir e entregar à FISCALIZAÇÃO parecer em resposta à PROJETISTA em quantidades necessárias e suficientes para sanar eventuais pendências e inconformidades apontadas pela ACPE, salvo por determinação expressa da SUDECAP. Não havendo quaisquer ressalvas a serem atendidas pela PROJETISTA, entende-se que a documentação está correta e compatibilizada e a fase é finalizada.

#### IV.2.4 Emissão Final

Após a APROVAÇÃO dos serviços, a FISCALIZAÇÃO deve solicitar à AVALIADORA a entrega, no prazo de até **10 (dez) dias corridos**, da versão final da documentação elaborada para cada empreendimento avaliado.

### IV.3 DOCUMENTAÇÃO ENTREGUE PELA FISCALIZAÇÃO

Para o desenvolvimento dos serviços de Avaliação da Conformidade de Projetos Estruturais, a FISCALIZAÇÃO deve disponibilizar à AVALIADORA toda a documentação gráfica e escrita dos projetos a serem avaliados, preferencialmente, em formato digital, como:

- Desenhos técnicos dos projetos estruturais;
- Parâmetros de cálculo;
- Memória(s) de Cálculo Estrutural;
- Planta(s) de locação e respectivo(s) relatório(s) de sondagem (à percussão, mista e/ou rotativa);
- Memorial(is) Descritivo(s);
- Especificações Técnicas;
- Planilha(s) de Serviços e Quantitativos e sua memória de cálculo;
- Documentos gráficos e escritos das demais disciplinas do(s) empreendimento(s) avaliado(s).

A não entrega por inexistência de algum documento que seja relevante para o atendimento ao escopo não desobriga a AVALIADORA da elaboração dos serviços, devendo fazer constar nos pareceres e relatórios as limitações que a falta da informação impõe. Nesta hipótese, a AVALIADORA deve cientificar previamente a FISCALIZAÇÃO qualquer limitação que dificulte a execução dos trabalhos.

### IV.4 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PROJETOS ESTRUTURAIS

Em cada Fase de Desenvolvimento dos Serviços, a AVALIADORA deve produzir a documentação técnica especificada nos tópicos seguintes.

**Observação: Todos os documentos técnicos, depois de aceitos em definitivo e assinados pela AVALIADORA, devem ser digitalizados em imagem .tif e/ou .pdf, para posterior armazenamento em meio digital. Quando houver a necessidade de assinatura(s) da FISCALIZAÇÃO, a digitalização deve ser feita após esta(s) ser(em) recolhida(s).**

#### IV.4.1 Fase Inicial

Como resultado da Avaliação de Conformidade de Projetos Estruturais na Fase Inicial, a AVALIADORA deve entregar os documentos detalhados a seguir:

- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do AVALIADOR TÉCNICO:
  - Deve ser emitida uma ART para cada Ordem de Serviço Parcial vinculada à ART da CONTRATADA em até **10 (dez) dias corridos** após a emissão da respectiva Ordem de Serviço, conforme regulamentação em vigor;
  - Após registrada e quitada, devem ser entregues à FISCALIZAÇÃO 3 (três) vias originais da ART devidamente preenchidas, datadas e assinadas pelo profissional (via do Profissional, via da

- Contratante e via da Obra/Serviço). A via do Profissional deve ser devolvida à AVALIADORA quando assinada pela CONTRATANTE;
- No campo “Nível Atividade” deve ser incluída a atividade “16 – EXECUÇÃO”, no campo “Atividade profissional” deve ser incluída a atividade “2 – ANÁLISE”, no campo “Atividade” deve(m) ser incluída(s) atividade(s) abrangida(s) no item “2 – Estrutura”, aplicáveis ao objeto da avaliação;
  - O campo “Observações” deve conter as informações: “Avaliação da conformidade de projetos estruturais X”, sendo X correspondente ao nome da estrutura e/ou do empreendimento objeto de avaliação (Obra de Arte Especial, escola, centro de saúde, etc.), especialidade envolvida e número do CONTRATO;
  - Ao final dos serviços executados, com o recebimento definitivo dos produtos, o AVALIADOR TÉCNICO deve realizar baixa em todas as ARTs relativas às atividades desenvolvidas.
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do COORDENADOR:
    - Deve ser emitida uma ART para cada Ordem de Serviço Parcial vinculada à ART da CONTRATADA em até **10 (dez) dias corridos** após a emissão da respectiva Ordem de Serviço, conforme regulamentação em vigor;
    - Após registrada e quitada, devem ser entregues à FISCALIZAÇÃO 3 (três) vias originais da ART devidamente preenchidas, datadas e assinadas pelo profissional (via do Profissional, via da Contratante e via da Obra/Serviço). A via do Profissional deve ser devolvida à AVALIADORA quando assinada pela CONTRATANTE;
    - No campo “Nível Atividade” deve ser incluída a atividade “10 – Coordenação”, no campo “Atividade profissional” deve ser incluída a atividade “25 - COORDENAÇÃO” e no campo “Atividade” deve(m) ser incluída(s) atividade(s) abrangida(s) no item “2 - Estrutura”, aplicáveis ao objeto da contratação;
    - O campo “Observações” deve conter as informações: “Avaliação da conformidade de projetos estruturais do contrato Y”, sendo Y o número do CONTRATO;
    - Ao final dos serviços executados, com o recebimento definitivo dos produtos, o COORDENADOR deve realizar baixa em todas as ARTs relativas às atividades desenvolvidas.
  - Relatório de Conhecimento do(s) Empreendimento(s):
    - Apresentar em até **15 (quinze) dias corridos** após a realização da vistoria ao local do(s) empreendimento(s);
    - Indicar o código do arquivo físico e digital conforme instruções do Apêndice I;
    - Identificar o endereço do local de cada empreendimento, com data e horário da vistoria realizada;
    - Apresentar cópia anexa da lista de presença assinada pelos participantes da vistoria;
    - Conter a descrição sucinta do empreendimento com esclarecimento de qual fase se encontra a execução da(s) estrutura(s) objeto de avaliação, quando aplicável;
    - Apresentar o relatório fotográfico da vistoria realizada.
  - Memória de Cálculo Estrutural da Avaliação:
    - Indicar o código do arquivo físico e digital conforme instruções do Apêndice I;
    - Conter o sumário, com as divisões, as seções e as páginas do documento numeradas;
    - Conter a simbologia, com o significado de todos os símbolos e siglas empregados para os dados de entrada e saída, bem como, a identificação das unidades de medidas empregadas para cada caso;
    - Apresentar a lista de todo o material avaliado e utilizado como referência, inclusive o código do arquivo físico e digital constante em cada formato do projeto estrutural avaliado, o número e a data de sua última revisão;
    - Apresentar e desenvolver todos os modelos de cálculo computacionais e teóricos, independentes dos elaborados pela PROJETISTA, necessários e suficientes para englobar todas as estruturas objeto de avaliação, ações e fenômenos envolvidos, inclusive trechos ou regiões de especial importância;
    - Descrever e apresentar os modelos computacionais e teóricos desenvolvidos para avaliação;
    - Descrever materiais, parâmetros de cálculo, carregamentos, combinações de carregamentos e condições de contorno, utilizados para o desenvolvimento dos cálculos e para a elaboração de modelos computacionais, bem como, apresentar a aplicação desses carregamentos nos modelos de cálculo;
    - Verificar todos os elementos estruturais, segundo especificações da NBR 6118 e outras normas

- complementares e específicas aplicáveis na data de elaboração dos projetos estruturais, explicando sobre metodologia da verificação, dados de entrada e resultados alcançados;
- Indicar todas as normas com suas respectivas versões, sempre que citadas, por exemplo: NBR 6118:2014, NBR 6122:2019, etc.;
  - Indicar todas as referências, com descrição completa, informando o título do documento, o(s) nome(s) do(s) autor(es) e a data da publicação, etc., conforme normatização vigente;
  - Apresentar cópia impressa e encadernada em formato A4 (em cores, se houver informações coloridas), com assinatura e/ou rubrica do AVALIADOR TÉCNICO e COORDENADOR em todas as páginas.
- Parecer Inicial da Avaliação da Conformidade de Projetos Estruturais:
    - Indicar o código do arquivo físico e digital conforme instruções do Apêndice I;
    - Apresentar a lista de todo o material avaliado e utilizado como referência, inclusive o código de cada formato de projeto estrutural avaliado, o número e a data de sua última revisão;
    - Indicar as principais características das estruturas objeto de avaliação: tipo(s) de estrutura(s); resistências características à compressão do concreto; tipos de aço empregados; área(s) de projeção da(s) estrutura(s); quantidade de pavimentos; comprimento, largura e área de tabuleiro(s) de ponte, viaduto e/ou trincheira; extensão, altura máxima e área de paramento, no caso de contenção, barragem e/ou túnel; largura de vão livre de seção transversal, altura e extensão máximos de canalização aberta e/ou fechada; tipos e características das fundações empregadas, entre outras;
    - Constar a relação de todos os itens verificados nos projetos estruturais (*checklist* de verificação);
    - Apresentar o resultado da análise do grau de dificuldade de execução dos elementos estruturais na obra que aponte para a necessidade de cuidados e recursos especiais a serem empregados, tendo em vista processos mais simplificados;
    - Elaborar parecer conclusivo sobre a memória de cálculo do projeto objeto de avaliação, que explicita se os parâmetros de cálculo utilizados são aceitáveis, se os cálculos apresentados são suficientes e contemplam toda a estrutura;
    - Elaborar parecer conclusivo referente à compatibilidade entre os projetos estruturais objeto de avaliação e demais projetos do empreendimento (geométrico, drenagem, terraplenagem, arquitetônico, urbanístico, instalações hidrossanitárias, etc.) que esclareça, inclusive, se há inconsistências/pendências que podem comprometer a implantação das estruturas;
    - Elaborar parecer conclusivo sobre cada estrutura e/ou parte de estrutura avaliada, se atende ou não a conformidade (“OK” ou “NÃO OK”);
    - Constar conclusões objetivas e detalhadas, devidamente fundamentadas, sobre cada elemento estrutural verificado, que apresente todos os aspectos técnicos relevantes ao objeto avaliado;
    - Elaborar texto conclusivo que informe se o projeto estrutural objeto de avaliação atende ou não a todos os requisitos de qualidade da estrutura (capacidade resistente, desempenho em serviço e durabilidade) exigidos pela NBR 6118 e demais normas aplicáveis;
    - Indicar todas as referências, com descrição completa, informando o título do documento, o(s) nome(s) do(s) autor(es) e a data da publicação, etc., conforme normatização vigente;
    - Enumerar as inconformidades a serem respondidas pela PROJETISTA;
    - Apresentar cópia impressa e encadernada em formato A4 (em cores, se houver informações coloridas), com assinatura e/ou rubrica do AVALIADOR TÉCNICO e COORDENADOR em todas as páginas.
  - Formatos digitalizados dos projetos estruturais avaliados:
    - Conter a marcação dos itens verificados e aceitos pela AVALIADORA na cor amarela;
    - Conter a marcação dos itens verificados e não aceitos pela AVALIADORA na cor vermelha;
    - Entregar em CDs/DVDs contendo os arquivos digitais (coloridos, se aplicável), com extensão .tif ou .pdf, nas mesmas dimensões dos formatos do projeto original, garantindo a qualidade na apresentação e a legibilidade dos dados e das informações;
    - Constar o carimbo “Verificação Técnica”, ilustrado na Figura IV.1, contendo o nome da CONTRATADA, o número do CONTRATO, o campo para assinatura do AVALIADOR TÉCNICO, a data da avaliação e o código do Parecer com correspondente revisão, devidamente preenchido e assinado.

50

**VERIFICAÇÃO TÉCNICA**

NBR 6118

CONTRATADA: \_\_\_\_\_

CONTRATO: \_\_\_\_\_

AVALIADOR: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Parecer: \_\_\_\_\_

80

Figura IV.1 – Carimbo “Verificação Técnica” de projetos estruturais. Observação: dimensões em milímetro.  
Fonte: Elaboração própria.

#### IV.4.2 Fase Intermediária

Como resultado da Avaliação da Conformidade de Projetos Estruturais na Fase Intermediária, a AVALIADORA deve entregar os documentos detalhados a seguir:

- Parecer(es) Intermediário(s) da Avaliação da Conformidade de Projetos Estruturais:
  - Indicar o código do arquivo físico e digital conforme instruções do Apêndice I;
  - Apresentar a lista de todo o material avaliado e utilizado como referência, inclusive o código de cada formato de projeto estrutural avaliado, o número e a data de sua última revisão;
  - Constar respostas às manifestações formais e/ou justificativas técnicas da PROJETISTA, contendo texto conclusivo que esclareça se as inconformidades enumeradas no(s) parecer(es) anterior(es) foram ou não sanadas e/ou justificadas pela PROJETISTA;
  - Enumerar as inconformidades a serem respondidas pela PROJETISTA, caso existam;
  - Apresentar parecer conclusivo referente à compatibilidade entre os projetos estruturais objeto de avaliação e demais projetos do empreendimento (geométrico, drenagem, terraplenagem, arquitetônico, urbanístico, instalações hidrossanitárias, etc.) que indique, inclusive, se há inconsistências/pendências que podem comprometer a implantação das estruturas;
  - Constar conclusão que informe se o projeto objeto de avaliação atende ou não a todos os requisitos de qualidade da estrutura (capacidade resistente, desempenho em serviço e durabilidade) exigidos pela NBR 6118 e demais normas aplicáveis;
  - Identificar quais consequências podem ser geradas à execução da obra caso a(s) inconformidade(s) apontadas persistam;
  - Indicar todas as normas com suas respectivas versões, sempre que citadas, por exemplo: NBR 6118:2014, NBR 6122:2019, etc.;
  - Indicar todas as referências, com descrição completa, informando o título do documento, o(s) nome(s) do(s) autor(es) e a data da publicação, etc., conforme normatização vigente;
  - Apresentar cópia impressa e encadernada em formato A4 (em cores, se houver informações coloridas), com assinatura e/ou rubrica do AVALIADOR TÉCNICO e COORDENADOR em todas as páginas.

#### IV.4.3 Fase Final

Na Fase Final, a CONTRATADA deve entregar a documentação enumerada a seguir, conforme seu detalhamento:

- Memória de Cálculo Estrutural da Avaliação:
  - Apresentar a versão completa e revisada do documento (conforme detalhado no tópico IV.4.1), com base nas correções realizadas nos Projetos Estruturais, justificativas requeridas à PROJETISTA e/ou solicitadas pela FISCALIZAÇÃO;
  - Indicar o código do arquivo físico e digital conforme instruções do Apêndice I.

- Parecer Final da Avaliação da Conformidade de Projetos Estruturais:
  - Ser conclusivo, contendo o conteúdo do “Parecer Inicial” descrito no tópico IV.4.1, revisado, em função das justificativas da PROJETISTA e alterações realizadas nos projetos, nos modelos computacionais, teóricos e nas memórias de cálculo, requeridas nas fases anteriores e/ou solicitadas pela FISCALIZAÇÃO;
  - Apresentar conclusões da AVALIADORA sobre cada justificativa eventualmente apresentada pela PROJETISTA;
  - Conter, em anexo, os comentários eventualmente feitos pela PROJETISTA aceitando ou justificando a sua solução;
  - Indicar o código do arquivo físico e digital conforme instruções do Apêndice I.
- Formatos impressos dos projetos estruturais avaliados:
  - Conter a representação da versão final do projeto após a AVALIADORA verificar se todas as inconformidades eventualmente identificadas foram sanadas;
  - Conter todas as assinaturas pertinentes;
  - Constar o carimbo “Verificação Técnica”, conforme Figura IV.1, devidamente preenchido e assinado em todos os formatos (nesse caso, não deve haver marcações nas cores amarela ou vermelha);
  - Indicar o código do arquivo físico conforme instruções do Apêndice I;
  - Manter as dimensões dos formatos originais produzidos pela PROJETISTA;
  - Conter todas as assinaturas pertinentes.
- Formatos digitalizados dos projetos estruturais avaliados:
  - Entregar em CDs/DVDs contendo os arquivos digitais (coloridos, se aplicável), com extensão .tif ou .pdf, nas mesmas dimensões dos formatos do projeto original, garantindo a qualidade na apresentação e a legibilidade dos dados e das informações;
  - Indicar os códigos dos arquivos conforme instruções do Apêndice I;
  - Manter as dimensões dos formatos originais produzidos pela PROJETISTA;
  - Conter todas as assinaturas pertinentes.
- Pareceres de Avaliação de Memoriais Descritivos, Especificações Técnicas e Planilhas de Serviços e Quantitativos e suas memórias de cálculo:
  - Contemplar apontamentos de inconformidades e/ou pendências de itens diretamente relacionados ao Projeto Estrutural: elementos da(s) estrutura(s); forma(s); volume(s) de concreto por resistência característica; massa(s) de aço por bitola ou diâmetro das barras; cimbramento(s); aparelhos de apoio, entre outros;
  - Indicar o código do arquivo físico e digital conforme instruções do Apêndice I;
  - Apresentar a lista de todo o material avaliado e utilizado como referência, inclusive o código de cada documento avaliado, o número e a data de sua última revisão;
  - Conter a memória de cálculo da avaliação das Planilhas de Serviços e Quantitativos;
  - Relatar as inconformidades identificadas, referentes a falta de compatibilização, falta de elementos necessários, ausência de dados ou presença de informações incorretas, na primeira fase de análise dos documentos;
  - Apresentar conclusões objetivas, detalhadas e devidamente fundamentadas sobre os documentos avaliados;
  - Apresentar parecer conclusivo referente às manifestações formais e/ou justificativas técnicas do PROJETISTA, informando se as inconformidades enumeradas anteriormente ou na presente fase foram ou não sanadas e/ou justificadas;
  - Enumerar as inconformidades a serem respondidas pela PROJETISTA, caso existam;
  - Indicar todas as normas com suas respectivas versões, sempre que citadas, por exemplo: NBR 6118:2014, NBR 6122:2019, etc.;
  - Indicar todas as referências, com descrição completa, informando o título do documento, o(s) nome(s) do(s) autor(es) e a data da publicação, etc., conforme normatização vigente;
  - Conter, em anexo, os comentários eventualmente feitos pela PROJETISTA aceitando ou justificando a sua solução.



#### IV.4.4 Emissão Final

Na Emissão Final, devem ser entregues todos os documentos elaborados pela AVALIADORA e pela PROJETISTA, conforme especificado a seguir:

- Um (ou mais) volume(s) impresso(s) e encadernado(s) em formato A4 (em cores, se houver informações coloridas), com assinatura e/ou rubrica do AVALIADOR TÉCNICO em todas as páginas, contendo:
  - Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs);
  - Relatórios de Conhecimento dos Empreendimentos;
  - Relatórios Periódicos de Atividades;
  - Pareceres Inicial e Final da Avaliação da Conformidade de Projetos Estruturais.
- Um (ou mais) volume(s) impresso(s) e encadernado(s) em formato A4 (em cores, se houver informações coloridas), com assinatura e/ou rubrica do AVALIADOR TÉCNICO em todas as páginas, contendo:
  - Pareceres Inicial e Final da Avaliação de Memoriais Descritivos, Especificações Técnicas e Planilhas de Serviços e Quantitativos e sua memória de cálculo referentes às estruturas.
- Um (ou mais) volume(s) impresso(s) e encadernado(s) em formato A4 (em cores, se houver informações coloridas), com assinatura e/ou rubrica do AVALIADOR TÉCNICO em todas as páginas, contendo:
  - Memórias de Cálculo Estrutural da Avaliação.
- Um (ou mais) volume(s) encadernado(s) em formato A4 dos formatos impressos (coloridos, se necessário) nas dimensões originais e dobrados em formato A4, de todos os desenhos dos projetos avaliados, com os devidos carimbos e assinaturas, em papel sulfite, com gramatura mínima de 75 g/cm<sup>2</sup>;
- Um ou mais CD(s)/DVD(s), contendo a indicação do nome da Contratada, o título “Avaliação da Conformidade de Projetos Estruturais”, o(s) nome(s) do(s) empreendimento(s), o número do Contrato e a data, organizado(s) de acordo com a Figura IV.2, com os seguintes arquivos assinados digitalizados:
  - Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) (extensão .pdf);
  - Memórias de Cálculo Estrutural da Avaliação da Conformidade de Projetos Estruturais (extensão .pdf);
  - Relatórios de Conhecimento dos Empreendimentos (extensão .pdf);
  - Relatórios Periódicos de Atividades (extensão .pdf);
  - Pareceres Inicial, Intermediários e Final da Avaliação da Conformidade de Projetos Estruturais (extensão .pdf);
  - Pareceres Inicial, Intermediários e Final de Avaliação de Memoriais Descritivos, Especificações Técnicas e Planilhas de Serviços e Quantitativos (extensão .pdf);
  - Formatos dos desenhos dos projetos avaliados (extensões .dwg e .tif ou .pdf);
  - Declaração(ões) de ausência de vínculo com os RESPONSÁVEIS TÉCNICOS dos projetos estruturais avaliados (extensão .pdf);
  - Declaração(ões) sobre a existência de instalações/equipamentos necessários aos serviços (extensão .pdf);
  - Declaração(ões) de disponibilidade para execução do serviço por parte do COORDENADOR e do(s) AVALIADOR(ES) TÉCNICO(S) (extensão .pdf);
  - Cronograma(s) físico-financeiros (extensão .pdf);

#### Observações:

- **Pareceres, Relatórios e Memórias de Cálculo aceitos em definitivo em fases anteriores à EMISSÃO FINAL, que não necessitem de retificação, podem ser considerados a versão final do documento e não precisam ser reimpressos;**
- **Na EMISSÃO FINAL dos documentos do CONTRATO, a AVALIADORA deve elaborar a Lista Mestra dos Documentos, indicando todos os documentos produzidos e entregues à FISCALIZAÇÃO, com informação do código de cada documento, sua versão, bem como especificar a organização do(s) CD(s)/DVD(s) entregues.**

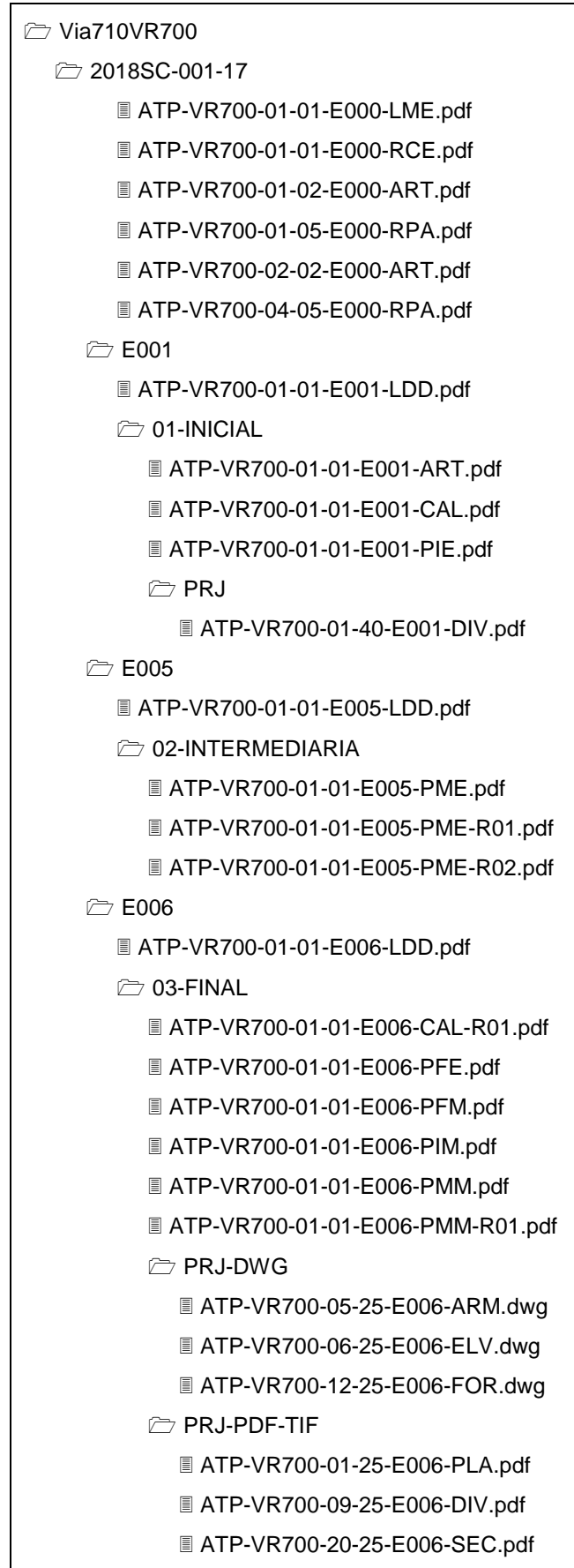


Figura IV.2 - Estrutura do diretório dos arquivos digitais. Fonte: Elaboração própria.

## IV.5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Quando os produtos entregues pela CONTRATADA forem aprovados pela FISCALIZAÇÃO, os serviços têm como referência os seguintes critérios de medição:

- 50% do valor do serviço na FASE INICIAL;
- 20% do valor do serviço na FASE INTERMEDIÁRIA;
- 10% do valor do serviço na FASE FINAL;
- 20% do valor do serviço na EMISSÃO FINAL.

### IV.5.1 Relatório Periódico de Atividades

Para a medição da COORDENAÇÃO, a CONTRATADA deve elaborar e entregar assinado para a FISCALIZAÇÃO o Relatório Periódico de Atividades, contendo, no mínimo:

- Definição do período de desenvolvimento do serviço;
- Indicação do código do arquivo físico e digital conforme instruções do Apêndice I;
- Lista de todos os empreendimentos e/ou estruturas avaliados ou em avaliação, com descrição da fase em que se encontra o serviço de cada empreendimento e atividades executadas;
- Anotação de todas as ocorrências, instruções e decisões tomadas durante o desenvolvimento dos serviços, agrupadas por empreendimento;
- Dados e do COORDENADOR, como nome completo e número do registro profissional na entidade profissional competente;
- Assinatura e/ou rubrica do COORDENADOR em todas as páginas.

## IV.6 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.

NBR 6120 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações.

NBR 6122 – Projeto e execução de fundações.

NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.

NBR 7187 – Projeto de pontes, viadutos e passarelas de concreto.

NBR 7188 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas.

NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

NBR 14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.

NBR 15253 – Perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis estruturais reticulados em edificações – Requisitos gerais.