

VOLUME 2

GUIAS DE CONTRATAÇÃO BIM

DIRETRIZES PARA CONTRATAÇÃO BIM

PATROCÍNIO



CO-REALIZADOR



REALIZADOR









VOLUME 2

GUIAS DE CONTRATAÇÃO BIM

DIRETRIZES PARA CONTRATAÇÃO BIM

PATROCÍNIO



CO-REALIZADOR



REALIZADOR



FICHA TÉCNICA

GUIAS DE CONTRATAÇÃO BIM

VOLUME 2: DIRETRIZES PARA CONTRATAÇÃO BIM

BIM Fórum Brasil

AUTORIA

COORDENAÇÃO GERAL

Rodrigo Koerich | AltoQi

TEXTO TÉCNICO

Sergio Leusin | GDP - Gerenciamento E Desenvolvimento De Projetos Ltda[®]

TEXTO JURÍDICO

Thais Cuba | Cuba Dos Santos Advocacia.

GRUPO DE TRABALHO

COORDENAÇÃO TÉCNICA

COORDENADOR DO GT

Ricardo Alexandre Gois Ferreira | Sinduscon-DF

SECRETÁRIA DO GT

Bianca de Miranda | Senai-DF

COORDENAÇÃO GERAL DO CCT

Regina Ruschel

VICE-COORDENAÇÃO GERAL DO CCT

Fernanda Machado

GESTORA DO PROJETO

Mayra Soares | M&MTECH ENGENHARIA

MEMBROS

ABDI | Leonardo Dias de Santana

ALTOQI | Emilly Hirt

ANDRADE GUTIERREZ | Mariana Braga Araújo Rodrigues

AUTODESK DO BRASIL | Joyce Paula Martin Delatorre

IDD EDUCAÇÃO AVANÇADA | Julianna Crippa

MPD | Ligia Pires

PASSARELLI | André Rodrigues

PETROBRAS | Emmanuelle de Freitas Ribeiro; Marcel Moreno; Priscila Tucunduva

PLANOS | Ana Beatriz Barbosa Vinci Lima

PROMON | Kleber Tomazetti

QUADRANTE VIAPONTE | Ana Flavia Gonçalves Magalhães

SENAI-DF | Bianca de Miranda

SINDUSCON-DF | Ricardo Alexandre Gois Ferreira

SINICON | Francisco Gregorio de Sousa Junior; Rafael Malfato da Cunha

TALLENTO | Guilherme Deliberali

TECHINT ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO | Roberto Bittencourt

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Guias de contratação BIM : diretrizes para
contratação BIM : volume 2 / BIM Fórum Brasil -
BFB ; coordenação Ricardo Ferreira , Sergio
Leusin. -- 1. ed. -- São Paulo : BIM FÓRUM
BRASIL - BFB : Agência Brasileira de
Desenvolvimento Industrial, 2023. -- (Guias
de contratação BIM ; 2)

Bibliografia.
ISBN 978-65-980295-1-7

1. Arquitetura 2. Building Information Modeling
(BIM) 3. Contratos 4. Construção 5. Engenharia
I. BIM Fórum Brasil - BFB. II. Ferreira, Ricardo.
III. Leusin, Sergio. IV. Série.

23-172253

CDD-658.4038

Índices para catálogo sistemático:

1. Gestão da informação : Administração de empresas
658.4038

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

EMPRESAS CONVIDADAS

ABCE

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

ESPECIALISTAS CONVIDADOS

Ivo de Barros Mainardi

Sâmara Machado Cabral Melo

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Nicolau Mello

BIM FÓRUM BRASIL

Com grande satisfação, o BIM Fórum Brasil – BFB coloca à disposição da indústria da construção civil o primeiro volume, de três, da Coletânea “Guias de Contratação BIM” em atendimento à necessária definição de requisitos mínimos desejáveis nas contratações em BIM, com vistas a garantir maior qualidade dos entregáveis e maior maturidade do mercado de Arquitetura, Engenharia e Construção – AEC, seja para edificações, infraestrutura, indústria e instalações, administração pública ou iniciativa privada.

Este Guia é resultado do empenho de empresas e entidades que operam no setor e associados do BIM Fórum Brasil na busca pela consolidação do BIM no Brasil, unindo os esforços para ampliar sua difusão e adoção. Revela, igualmente, o firme compromisso do BFB de atuar sobre as lacunas da difusão; aproveitar melhor os escassos recursos (financeiros, humanos, tecnologias etc.); maximizar os resultados.

Em sintonia com os desafios da digitalização e expectativas do mercado da indústria da construção, o projeto estratégico do BFB fica materializado pela contribuição técnica do Comitê Científico e Técnico – CCT e do Grupo de Trabalho GT 04 para produção de Diretrizes para incorporação do BIM em Editais e Contratos, com o intuito de apoiar a Estratégia BIM-BR do Governo Federal.

Entre as ações desenvolvidas pelo Grupo de Trabalho está a articulação com os agentes envolvidos na fase de contratação. O objetivo foi caracterizar requisitos de informação, de competências e capacidades que devem ser explicitados em editais e contratos voltados a fase de entregas de ativos com BIM; orientar plano de execução BIM no contexto da contratação e relacionar a produção da informação associada aos regimes de execução contratual, inclusive seus arranjos organizacionais e suas competências.

Desta forma, esta publicação contempla aspectos técnicos e contratuais indispensáveis para que o setor AEC exerça seu poder de contratação, o que é essencial para o sucesso dos empreendimentos.

Em síntese, essa publicação nasce com a missão de contribuir com a indústria da construção civil, com apoio ao projeto de digitalização e trabalho para melhoria de seus produtos e serviços.

Desejamos a todos uma excelente leitura!

Rodrigo Koerich

PRESIDENTE DO BIM FÓRUM BRASIL



AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL ABDI

O movimento transversal em prol da digitalização da economia brasileira passa por todos os setores produtivos, em menor ou maior grau. Atualmente, a Construção Civil, apesar de ser tradicionalmente um dos setores mais conservadores, tem aderido com mais intensidade às novas tecnologias e modelos de negócio. Neste cenário, temos visto o engajamento constante de empresas e profissionais do setor em busca de aprimoramento e qualificação profissional, no intuito de se adaptar às novas tendências mundiais.

O Estado brasileiro, por sua vez, tem tido um papel fundamental na indução da modernização dos setores econômicos, em especial o da construção civil, como os marcos legais relacionados à exigência de uso do Building Information Modelling – BIM no país, que empurram tanto os governos, como o setor produtivo para seu salto digital.

Devido a suas características e impacto nos processos, produtos e pessoas, a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI entende que BIM é uma das principais ferramentas para a transformação digital do setor. E de modo a apoiar o Estado e o setor produtivo no processo de adoção e difusão do BIM no país, a Agência adere à proposta do BIM FORUM BRASIL para disponibilizarmos este Guia Orientativo de Contratos em BIM, contendo orientações conceituais, técnicas e operacionais relacionadas às formas de se contratar em BIM.

A ideia é conseguirmos ajudar tanto o setor de Arquitetura, Engenharia e Construção nos seus contratos com o poder público, como auxiliar os agentes públicos a elaborarem, avaliarem e fiscalizarem contratos em BIM com o setor produtivo.

Estamos certos de que esta iniciativa pioneira vai contribuir muito com as políticas públicas em prol da disseminação do BIM, da modernização e do aumento da competitividade do setor da construção brasileiro.

Tenham uma boa leitura!

Igor Calvet

PRESIDENTE ABDI



CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO CAU

Segundo as Nações Unidas, até 2050 a população mundial deve chegar a 10 bilhões de habitantes. Seria inviável abrigar tanta gente com os processos que temos hoje, com uma indústria AEC extremamente artesanal. Nós precisamos perseguir formas mais inteligentes e eficazes de projetar e construir, conforme fizemos na pandemia, que nos convenceu como podemos conquistar grandes avanços tecnológicos em pouco tempo quando a situação exige.

Por meio do Decreto BIM BR, o Governo Federal estabelece a utilização de BIM (Building Information Modelling) na execução direta e indireta de obras e serviços de arquitetura e engenharia, realizadas por órgãos e entidades da administração pública federal. Alinhada ao Decreto, a nova lei das licitações também preconiza o uso preferencial de BIM, o que denota a relevante contribuição deste Guia, como fonte consistente de informação.

Os avanços governamentais são fortes indicadores para o mercado de que a busca por capacitação e atualização deve ser um objetivo de todo o setor AEC. Neste caso, as iniciativas são ainda mais valiosas pela sintonia com práticas consolidadas em outros países, que promovem maior precisão, transparência e principalmente economicidade nesta área.

Os conselhos de classe, como autarquias federais, têm o compromisso de trabalhar como articuladores e fomentadores para que todos os profissionais tenham acesso a atualização tecnológica. E o Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Santa Catarina, CAU/SC, orgulha-se de ser parceiro no lançamento da Coletânea Guias de Contratação BIM, em especial o segundo volume que trata das diretrizes para contratos BIM.

Acreditamos que otimizar recursos em obras públicas, decorrente do emprego de um processo BIM adequado e eventual mitigação de aditivos desperdícios e desvios, viabilizaria equacionar o gigante déficit habitacional brasileiro.



Patrícia Herden

PRESIDENTE DO CAU-SC





ASSOCIADOS DIAMOND



ASSOCIADOS PLATINUM



ASSOCIADOS GOLDEN

ALVAREZ & MARSAL
AMAZON BIM
AUTODOC
BBM CONSULTORIA & GERENCIAMENTO
EXPONENT
FIOCRUZ
GS1 BRASIL
MATEC ENGENHARIA
MPD ENGENHARIA
NIMBLE
PETROBRAS
PROMON ENGENHARIA
QUADRANTE VIAPONTE
RM MAIS PROJETO ESTRUTURAL
SENAI CIMATEC
SINICON
SONDOTÉCNICA
TECHINT ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
TQS
VERUM PARTNERS



LISTA DE ABREVIATURAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABNT CEE-134	Comissão de Estudo Especial – Modelagem de Informação da Construção, ABNT
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIM	<i>Asset Information Model</i> (Modelo de Informação do Ativo)
AIR	<i>Asset Information Requirements</i> (Requisitos de Informação do Ativo)
ASBEA	Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura
BCF	<i>BIM Collaboration Format.</i> (Formato BIM para colaboração)
BEPBIM	<i>BIM Execution Plan</i> (Plano de Execução BIM)
BFB	BIM Fórum Brasil
BIM	<i>Building Information Modelling</i> (Modelagem da Informação da Construção)
BOOT	<i>Build Own Operate Transfer</i> (Construir, Possuir, Operar e Transferir)t
BOT	<i>Build Operate Transfer</i> (Construção, Operação e Transferência)
CAD	<i>Computer Aided Design</i> (Projeto Auxiliado por Computador)
CDE	<i>Common Data Environment</i> (Ambiente Comum de Dados)
CMR	<i>Construction Manager at Risk</i> (Gerenciamento de Construção “em risco”)
COBie	<i>Constructions Operations Building information exchange.</i>
D&B	<i>Design and Build</i> (Projeto e Construção)
DBB	<i>Design / Bid / Build</i> (Projeto, Licitação e Construção)
DBF	<i>Design Build Finance</i> (Projeto, Construção e Financiamento)
DBFM	<i>Design Build Operate Maintain</i> (Projeto, Construção, Financiamento e Manutenção)
DBFO	<i>Design Build Finance Operate</i> (Projeto, Construção, Financiamento e Operação)
DBFOM	<i>Design Build Finance Operate Maintain</i> (Projeto, Construção, Financiamento, Operação, Manutenção)
DBO	<i>Design Build Operate</i> (Projeto, Construção, Operação)
DBOM	<i>Design Build Operate Maintenance</i> (Construção, Operação e Manutenção)
EIR	<i>Exchange Information Requirements</i> (Requisitos de Troca de Informação)
EPC	<i>Engineer, Procurement and Construction</i> (Engenharia, Gestão de compras e Construção)
FM	<i>Facility Management</i> (Gestão de instalações)
GMP	<i>Guaranteed Maximum Price</i> (Preço Máximo Garantido)



LISTA DE ABREVIATURAS

IDS	<i>Information Delivery Specification</i>
IFC	<i>Industry Foundation Classes</i>
IPD	<i>Integrated Project Delivery</i> (Projeto Integrado)
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
LOD	<i>Level of Development</i> (Nível de Desenvolvimento)
LOI	<i>Level of Information</i> (Nível de Informação)
LOIN	<i>Level of Information Need</i> (Nível de Informação Necessária)
LTA	<i>Long Term Agreement</i> (Contrato de Longo Prazo)
MEP	<i>Mechanical, Electrical, Plumbing</i>
MIDP	<i>Master Information Delivery Plan</i> (Plano de Entrega de Informação)
MVD	<i>Model View Definition</i>
OIR	<i>Organizational Information Requirements</i> (Requisitos de Informação da Organização)
PA	<i>Project Alliance</i> (Aliança de Projetos)
PCM	<i>Pure Agency Construction Management</i> (Gerenciamento da Construção)
PIM	<i>Project Information Model</i> (Modelo de Informação do Projeto)
PIR	<i>Project Information Requirements</i> (Requisitos de Informação do Projeto)
PLOS	<i>Pedestrian Level of Service</i> (Nível de serviço para pedestres)
PPP	Parceria Público-Privada
PR	Prática Recomendada
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RIBA	<i>Royal Institute of British Architects</i>
ROT	<i>Refurbish Operate Transfer</i> (Renovação, Operação e Transferência)
SAC	Secretaria de Aviação Civil
SEAP	Secretaria de Administração Pública
SVVIE	Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas
TCU	Tribunal de Contas da União
TIDP	<i>Task Information Delivery Plan</i> (Plano de Entrega de Tarefas)

VOLUME 2

DIRETRIZES PARA CONTRATAÇÃO BIM

Este volume apresenta os arranjos contratuais ou modalidades de contratação mais comuns e tece considerações sobre como o BIM pode ser aplicado a cada um deles. Indica também como os requisitos e peculiaridades dos processos BIM podem se refletir nas cláusulas usuais de um contrato.

SUMÁRIO

1	Introdução	16
2	Principais arranjos contratuais	18
2.1	<i>Design / Bid / Build</i> - DBB (Projeto, licitação e construção)	18
2.2	<i>Design and Build</i> - D&B (Projeto e Construção)	20
2.3	<i>Pure Agency Construction Management</i> - PCM (Gerenciamento da Construção)	22
2.4	<i>Construction Manager at Risk</i> - CMR (Gerenciamento de Construção “em risco”)	22
2.5	<i>Engineering Procurement and Construction</i> - EPC (Contrato de engenharia)	22
2.6	<i>Project Alliance</i> - PA (Aliança de projetos)	23
2.7	<i>Integrated Project Delivery</i> - IPD (Projeto Integrado)	24
2.8	Quadro resumo dos arranjos de contratação	25
2.9	Arranjos contratuais para concessões	26
2.9.1	<i>Long Term Agreement</i> - LTA (contrato de longo prazo)	26
2.9.2	Concessões e Parcerias Público-Privada	26
2.10	Modalidades de contratação quanto à precificação e alocação de riscos	28
2.10.1	Preço fixo global (<i>LUMP-SUM</i>)	28
2.10.2	Preço de custo mais tarifa (<i>COST-PLUS-FEE</i>)	28
2.10.3	Preço Unitário	28
2.11	Reflexos dos arranjos contratuais na contratação	28
3	Aspectos relevantes dos contratos conforme a variação do objeto a ser contratado	29
3.1	O objeto do contrato é um projeto	29
3.2	O objeto do contrato é uma obra, com projeto existente	30
3.3	Objeto do contrato e execução de projeto e obra	30
3.3.1	Quanto ao desempenho do ativo construído	31
3.3.2	Quanto ao desempenho do serviço	31
3.4	O objeto do contrato é uma obra, inclusive o projeto e sua operação inicial.	31

3.5	O objeto do contrato é a prestação de um serviço (operação) e inclui uma obra e o respectivo projeto	31
3.6	O objeto do contrato é o gerenciamento de projeto (concepção)	31
3.7	O objeto do contrato é o gerenciamento da execução da obra	32
3.8	O objeto do contrato é o gerenciamento de empreendimento, inclusive a concepção, o desenvolvimento do projeto e a execução da obra	32
3.9	O objeto do contrato é o gerenciamento de empreendimento, inclusive a concepção, o desenvolvimento do projeto, a execução da obra, o comissionamento e a operação inicial	32
3.10	Quadro resumo da relação entre objetos de contrato e documentação BIM	32
4	Cláusulas comuns aos contratos	34
4.1	Princípios norteadores dos contratos privados e as inovações trazidas pela Lei da Liberdade Econômica	34
4.1.1	Liberdade contratual	34
4.1.2	Probidade e boa-fé objetiva	34
4.1.3	Função social	34
4.1.4	Aleatoriedade	34
4.1.5	Obrigatoriedade do avençado (pacta sunt servanda)	34
4.1.6	Risco	34
4.1.7	Intervenção mínima do Estado	34
4.2	Objeto	34
4.3	Escopo Técnico	35
4.4	Qualificação técnica	35
4.5	Etapas do empreendimento e seus entregáveis	36
4.5.1	Etapas e entregáveis na fase de projeto	36
4.5.2	Entregáveis BIM na fase de execução da obra	38
4.5.3	Fase de operação e manutenção	38
4.6	Remuneração	39
4.7	Obrigações das partes e alocação de riscos	40
4.8	A questão da propriedade intelectual do projeto e de seus componentes	40
4.8.1	A propriedade intelectual do projeto e de seus componentes	40
4.8.2	Características dos objetos	41
4.9	Transferência de tecnologia	41
4.10	Sigilo e proteção de dados	41
4.10.1	Acordo de Confidencialidade nos Contratos de de engenharia	41
4.10.2	Confidencialidade e BIM	41
4.11	Fiscalização da obra ou serviço	42
4.12	Notificações e forma de comunicação entre as partes	42
4.13	Outras cláusulas	42
5	Considerações finais	43
	Bibilografia	44

1

INTRODUÇÃO

O Código Civil brasileiro admite, em seu art. 425¹, a celebração de contratos denominados atípicos, isto é, não nomeados expressamente na lei e sem regulamentação específica. Esses contratos possibilitam infindáveis arranjos, desde que não contrariem a lei, a ordem pública e os bons costumes e respeitem os princípios gerais do direito.

Em geral, a construção civil é um negócio jurídico múltiplo, abrangendo diferentes áreas de intervenção, da concepção do projeto até a entrega de uma edificação concluída e em pleno funcionamento. Essa sucessão de etapas contempla uma cadeia de diversos contratos, desde os mais simples e típicos, como o de prestação de serviços de consultoria de arquitetura e urbanismo, engenharia ou de assistência técnica, conforme disposto nos artigos 593 e 609 do Código Civil, o por empreitada previsto nos artigos 610 e 626 do Código Civil brasileiro, o de incorporação imobiliária, disciplinada na Lei no 4.591/64, podendo passar por contrato de transferência de tecnologia, observando a regulação de direitos e obrigações relativos à propriedade industrial prevista na Lei no 9.279/96; aos mais complexos, mistos e atípicos, como os chamados contratos de engenharia (Consultoria de engenharia, *Turnkey* (chaves na mão) ou EPC – de *Engineer, Procurement and Construction*: engenharia, gestão de compras e construção), de natureza eminentemente empresarial, comumente relacionados a obras de engenharia pesada, industrial ou de infraestrutura, com multiplicidade de obrigações e, conseqüentemente, de alocação de riscos.

A complexa combinação de diversas formas de contratos com vistas a diversas obrigações intermediárias (elaboração do projeto, construção, fase de testes, performance, funcionamento etc.), executadas em um longo período de vigência, resulta em inevitável aumento de riscos e contingências próprios dos contratos de engenharia e afins.

Outros fatores que encarecem, adiam ou até mesmo impedem a entrega de uma obra podem ser: o aumento da tributação de insumos e/ou de encargos previdenciários, as alterações da legislação trabalhistas e/ou de convenções coletivas de trabalho, o estabelecimento de novas diretrizes e restrições na política financeira nacional, um projeto mal-estruturado, a escassez de recursos financeiros, embargo e/ou interdição administrativos e/ou judiciais, casos fortuitos de força maior.

Levantamentos do Tribunal de Contas da União (TCU) e da Caixa Econômica Federal indicam um grande volume de obras paralisadas, sendo as principais causas as dificuldades técnicas do tomador ou da empresa executora, que respondem por cerca da metade dos casos, como mostra a Figura 1. Em ambas as causas, o uso BIM pode minimizar os problemas, em especial se forem aplicados os princípios da ABNT NBR ISO 19650² e desenvolvida a documentação correspondente, o BEP-Plano de Execução BIM e o Manual de Produção da Informação³. Embora esses estudos sejam voltados à área pública, as contratações privadas também sofrem problemas similares, ainda que em menor escala.

A correta discriminação de responsabilidades e seu alinhamento com os recursos técnicos, organizacionais e financeiros é uma tarefa fundamental na elaboração de contratos, mas nem sempre os responsáveis por ela têm o devido entendimento dos requisitos técnicos a serem considerados.

¹Art. 425. É lícito às partes estipular contratos atípicos, observadas as normas gerais fixadas neste Código.

² ABNT NBR ISO 19650:2022 - Organização da informação acerca de trabalhos da construção - Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção.

³No volume 1 desta coletânea são descritas as características dos processos BIM e sua respectiva documentação.

Causas de paralisações de obra

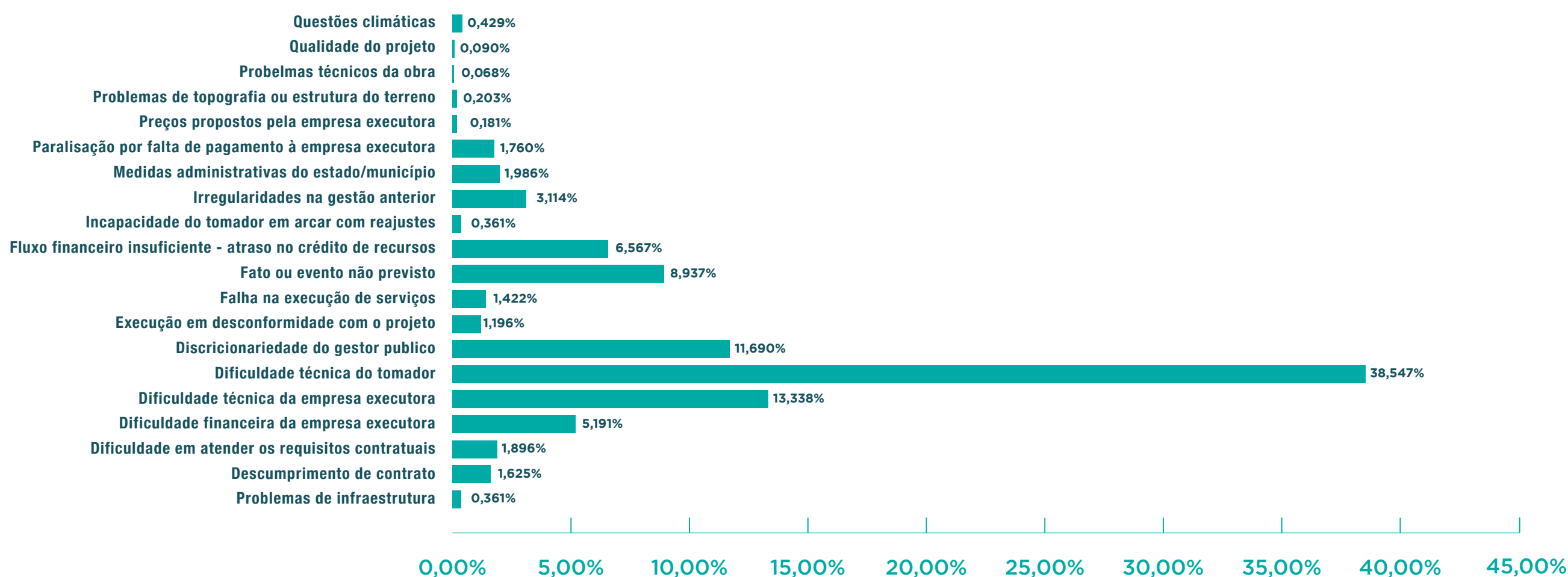


Fig. 1: Causas de paralisações de obras. Fonte: planilha do TCU Auditoria Operacional sobre Obras Paralisadas | Portal TCU, acesso em 30/06/2023.

É neste cenário que o processo BIM (Building Information Modelling), aliado à assessoria de especialistas de arquitetura e engenharia e em outras áreas – como contabilidade, economia e direito –, confere maior previsibilidade de riscos, contingências e custos na elaboração de contratos de engenharia e afins. Podem ser estabelecidos o planejamento e a especificação da produção colaborativa da informação por meio de Requisitos de Informação, protocolos de execução do projeto e de gestão da qualidade que mitigam fatores de risco associados ao contrato e às entregas planejadas.

Ao trazer novas técnicas de projeto, de planejamento e de controle da execução, de comunicação e de operação de ativos construídos, o BIM implica forçosamente a revisão das condições contratuais. Ainda que não altere a essência da relação contratual, demanda uma previsão pormenorizada acerca das responsabilidades entre as partes no que se refere à qualidade das informações, níveis de colaboração e compatibilidade técnica do entregável BIM com o(s) sistema(s) e protocolos da contratante.

Como decorrência lógica, também se alteram os meios e a capacitação necessária para obter os melhores resultados, bem como os métodos de fiscalização, verificação e registros dos processos. Por princípio, os contratos devem prever uma relação equilibrada entre as partes, seja nas responsabilidades, seja na atuação técnica.

Disso resulta que os Requisitos de Informação devem refletir os objetivos de cada parte de forma coerente com os recursos técnicos financeiros e humanos disponíveis. Importante ressaltar que, em caso de litígio entre as partes, ou entre as partes e terceiros, tais como usuários dos serviços oferecidos por determinado empreendimento, ou as seguradoras, as informações compartilhadas no processo BIM constituem importantes elementos de prova para fins de apuração de responsabilidade contratual ou extracontratual. Onde antes havia apenas registros impressos, em documentos isolados e de autoria única, passamos a sistemas digitais de compartilhamento, não só de arquivos, mas diretamente do conteúdo. Como existe a possibilidade de edição por múltiplos autores, são necessários controles mais apurados de todas as intervenções, com registros das diferentes versões. A transparência e o compartilhamento das informações inibem desvios de comportamento na execução dos contratos, preservam direitos autorais dos projetistas e reduzem, consideravelmente, a necessidade de aditamentos contratuais.

Dada a variedade de situações contratuais possíveis, estabelecer as condições a serem seguidas em cada caso é uma tarefa complexa, fora do âmbito deste Guia. Mas é possível estabelecer uma relação entre os objetivos dos contratos e os Requisitos de Gestão da Informação, bem como analisar como estes aspectos se refletem em cada arranjo contratual. Ambos devem ser estabelecidos a partir da estratégia da organização e dos recursos disponíveis, inclusive sua capacitação técnica.

Este guia de diretrizes para contratos BIM não pretende abordar todos os aspectos da elaboração de contratos, tampouco definir todas as quase infinitas possibilidades de variações de arranjos e modalidades contratuais. Pretende, assim, contribuir para que os responsáveis pela elaboração dos contratos considerem em suas cláusulas os requisitos e as possibilidades dos processos BIM em projetos, obras e ativos conforme os casos típicos.

O planejamento e a concepção do contrato não devem ser tarefas exclusivas de advogados, mas um processo colaborativo entre as áreas técnicas, administrativas e jurídicas das organizações.

2

PRINCIPAIS ARRANJOS CONTRATUAIS

Com o objetivo de se adaptar às novas demandas da sociedade contemporânea, seja pelo emprego de novas tecnologias, seja pela multiplicidade de relações de mercado, os contratos de engenharia têm sofrido grande influência do direito anglo-saxão no que diz respeito à tipologia dos contratos e ao modelo empresarial adotado.

Quanto maior o nível de colaboração entre os envolvidos, atrelado à complexidade do projeto, mais propício o ambiente para implementação do BIM, pois ele facilita a interoperabilidade entre aplicativos e a integração em uma única base de dados de todas as informações ao longo do ciclo de vida do ativo. Em muitos casos, as deficiências próprias do modelo de contratação eleito poderão ser atenuadas pelo processo BIM, tendo em vista que os registros de informações que alimentam o processo poderão servir para corrigir eventuais inconsistências, identificar responsáveis, promover simulações e testes e antever as inúmeras interfaces entre profissionais de especialidades diversas, conferindo maior precisão ao cronograma. A seguir, um breve descritivo (não exaustivo) dos diferentes arranjos contratuais⁴, muitos deles nomeados pelo direito anglo-saxão, quanto às fases de investimento, à forma de financiamento, aos níveis de responsabilidade e ao compartilhamento de riscos.

2.1 • Design / Bid / Build - DBB (Projeto, licitação e construção)

O arranjo contratual DBB é o mais tradicional para a realização de empreendimentos, o mais utilizado até agora e aquele com o qual os proprietários estão mais familiarizados. Consiste num conjunto de contratações sequenciais por meio do qual a contratante assume o gerenciamento integral do empreendimento, contratando separadamente o projeto e os serviços de engenharia e posteriormente a construção da obra, sendo ainda possível segmentar a aquisição de equipamentos e materiais. O gerenciamento pode ser contratado separadamente, seja para o empreendimento como um todo, seja para o projeto e para a execução das obras.

Esse arranjo contratual constitui um processo linear, em que uma tarefa segue a conclusão de outra sem sobreposição, resultando numa sequência de contratos, tratados separadamente. A contratante celebra contratos distintos com os projetistas, normalmente arquitetos e demais especialistas, e com o construtor, de tal sorte que as etapas de projeto, seleção e construção ocorrem separadamente. Após a entrega da obra, a manutenção e a operação são de responsabilidade exclusiva do proprietário, que pode não ser a contratante inicial. A sequência de contratos pode ocorrer de várias formas, sendo as mais usuais descritas a seguir.

- O proprietário (p.ex. incorporadora, outra empresa privada ou um órgão público) contrata diversos projetistas e assume a coordenação e gerenciamento do projeto. Uma vez que o projeto básico ou executivo esteja pronto, ele fará uma licitação para a obra, cujo gerenciamento na maioria dos casos também será terceirizado.
- O proprietário (p.ex. uma incorporadora, empresa privada ou órgão público) contrata uma gerenciadora que subcontrata, ou administra, as contratações de diversos projetistas e assume a coordenação e o gerenciamento do projeto; mas as aprovações de marcos mais relevantes são responsabilidades do proprietário. Uma vez que o projeto básico ou executivo esteja pronto, o proprietário fará uma licitação para a obra, e seu gerenciamento pode ou não ser terceirizado.
- O proprietário é também construtor, contrata diversos projetistas, mas assume a coordenação e o gerenciamento do projeto, o qual posteriormente executa. Não há licitação de obra, apenas de projetos.

As relações contratuais também serão impactadas por casos específicos da legislação demandando documentação e entregáveis específicos. Este é o caso do Código do Consumidor, que exige determinados requisitos do fornecedor, tais como documentação de garantia, manual do proprietário etc. e que se constituem como um entregável cujo desenvolvimento pode ser de responsabilidade de terceiro.

No DBB, as etapas de desenvolvimento dos projetos são desvinculadas da construção do empreendimento: o projetista e a construtora não agem de maneira integrada. Cada qual se responsabiliza exclusivamente pelas etapas especificamente contratadas, ficando a cargo do proprietário a conclusão do empreendimento, sua operação e manutenção. Em relação ao uso do BIM, esse arranjo contratual traz alguns problemas, pois o ideal seria ter já na concepção a participação de especialistas da execução, bem como já estarem definidos os usos BIM referentes à execução, para minimizar a necessidade de ajustes nos modelos BIM.

Nesse arranjo contratual, o risco maior concentra-se no proprietário do empreendimento, a quem incumbe o papel de promover a integração da execução da obra ao projeto, bem como a operacionalidade do empreendimento sob os aspectos da segurança, desempenho, confiabilidade e rastreabilidade de informações.

Apesar de maiores responsabilidades para a contratante, esse arranjo tem sido o mais comum, inclusive na área pública, pois os contratos são mais simples e tem como benefícios para a contratante a maior facilidade para o acompanhamento dos custos e o desenvolvimento de cada etapa, bem como uma maior capacidade de intervenção no empreendimento. Ele tem sido uma opção frequente para novos empreendimentos imobiliários, nos quais o proprietário do projeto precisa de serviços profissionais de projeto e construção, ao mesmo tempo em que exerce um controle total do projeto. Pode ser adequado para projetos de baixa complexidade, contudo, a excessiva fragmentação das responsabilidades é um foco constante de conflitos e

⁴ Na bibliografia são utilizados os termos "arranjo contratual", "modalidade contratual" e "modalidade de contratação" como sinônimos. Os contratos empresariais mencionados no guia são juridicamente denominados de contratos complexos (ou mistos), resultantes da combinação de elementos de diversos contratos, reunidos em novas figuras que não encontram um nome definido em lei. Em determinados casos, há sucessivas contratações e subcontratações num mesmo modelo. As denominações nascem da dinâmica dos negócios (em sua maioria importadas). Essas classificações têm uma conotação muito mais organizacional do que jurídica.

disputas judiciais. A ausência de colaboração entre as partes, tanto entre as equipes de projeto como com os responsáveis pela execução, que só participam em uma terceira etapa, poderá gerar sucessivas alterações no projeto e, conseqüentemente, atrasos na obra, ou, ainda, comprometer a própria qualidade do empreendimento (em função do conflito de interesses), elevando, ao final, os custos de totais, inclusive de operação e de manutenção.

Nesse contexto, o emprego do BIM pode atenuar os efeitos negativos desse modelo de contratação; porém, como neste o construtor não participa e nem colabora na etapa de desenvolvimento do projeto, os requisitos BIM para planejamento e gestão da execução da obra acabam não sendo devidamente considerados, o que pode gerar retrabalhos nas etapas subsequentes. Em contratos BIM, quanto mais cedo no processo houver o alinhamento entre todas as partes envolvidas dos usos e requisitos BIM para o empreendimento, maior a probabilidade de alcance dos objetivos e ganhos no contrato.

Como a essência do BIM é a colaboração, no arranjo contratual DBB, a sua plena aplicação é mais difícil, porquanto o construtor não participa da primeira fase de desenvolvimento do projeto. Para atenuar essa ausência, é importante que desde a contratação do projeto também esteja previsto que no contrato de execução da obra estará exigido o uso do BIM, seja no planejamento e monitoramento da obra, seja pela exigência do fornecimento de informações em formato digital para o comissionamento, operação e manutenção.

Pode ocorrer também que os projetistas e construtores decidam utilizar o BIM para realização de seu trabalho, sem ingerência da contratante, mas neste caso não haverá implicações nos respectivos contratos. Porém, caso a contratante estipule o uso do BIM, os contratados terão que atender a um conjunto de requisitos definidos pela contratante e serão responsáveis pela elaboração do BEP pré-contratual. Se houver uma gerenciadora contratada, ela será a responsável pelo BEP pré-contratual e sua consolidação no BEP contratual, após as subcontratações dos projetistas, como ilustrado na Figura 1.

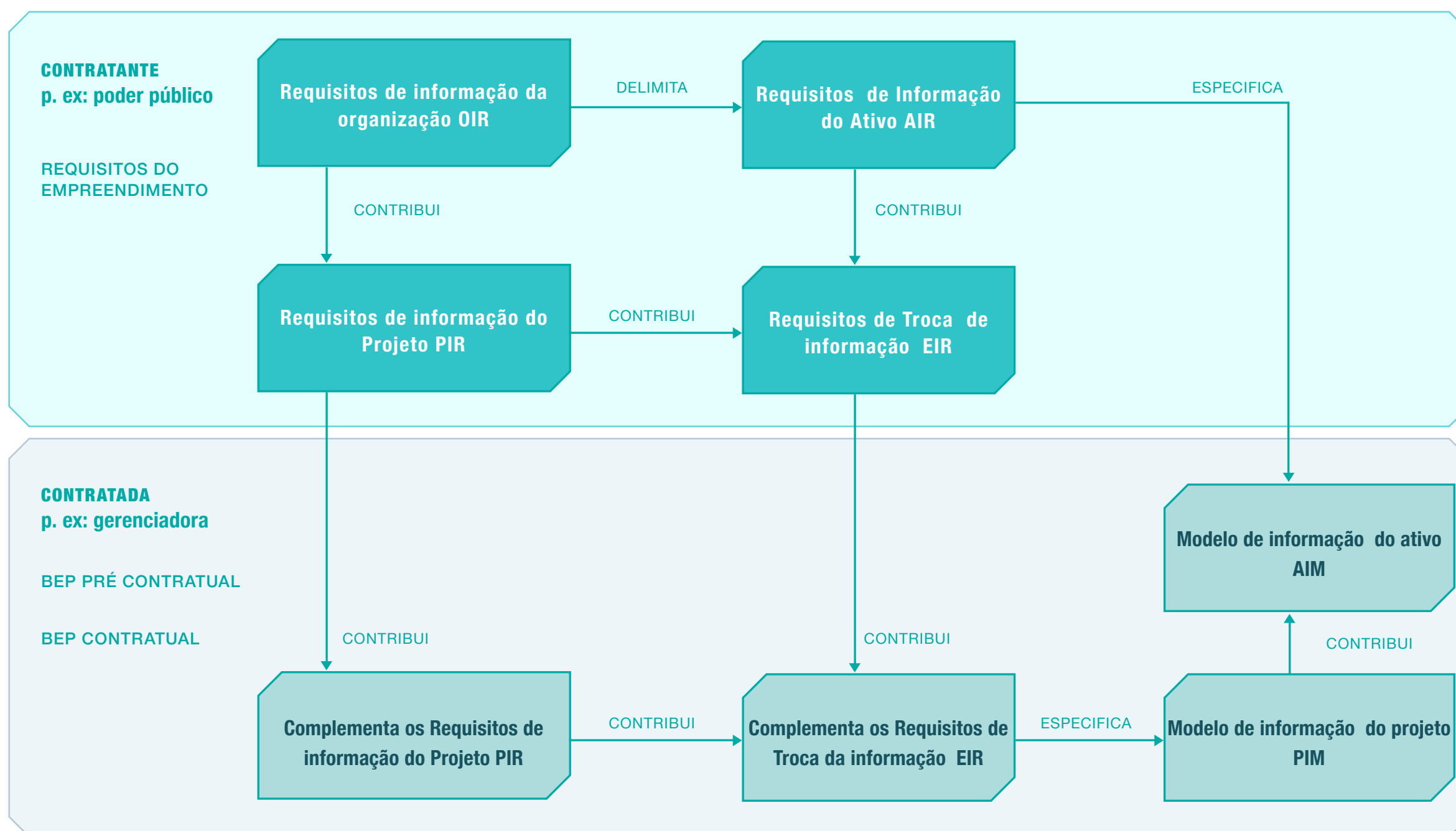


Figura 1: Fluxo de requisitos no caso de DBB- Design, Bid and Build, na etapa de projeto.

2.2 • Design and Build - D&B (Projeto e Construção)

No arranjo contratual *Design-Build (D&B)*, também denominado *Turnkey* (chave na mão), a contratada, em geral uma empreiteira, assume a responsabilidade integral pelo projeto e construção, limitando-se a contratante (ou empresa gerenciadora por ele designada) a especificar o produto e fiscalizar a execução da obra.

Normalmente, o preço é global e irrevogável, e o pagamento se dá após o cumprimento de marcos contratuais vinculados a entregas físicas.

A maior vantagem desse arranjo contratual é minorar as inadequações entre o projeto e sua execução e a integração entre as equipes de projeto, planejamento e execução da obra. Entretanto, o sucesso desse tipo de arranjo contratual depende do grau de qualificação do empreiteiro escolhido e da qualidade das especificações para o ativo, a serem estabelecidas pela contratante no conjunto de requisitos do empreendimento (OIR, AIR, EIR e PIR). Também devem ser bem definidos os requisitos e os procedimentos de fiscalização a serem seguidos.

Esse arranjo contratual envolve dois agentes principais: a contratante, que define o objeto do contrato e a construtora-projetista (*contratada*) responsável pelas demais etapas, até a entrega do empreendimento. A definição do objeto pode ser estabelecida em um estudo preliminar, em um projeto conceitual ou mesmo apenas por um relatório descritivo com os requisitos do ativo construído. O foco da contratante é receber a instalação desejada conforme o desempenho estabelecido.

A contratada tem a opção de subcontratar o projeto e pode ter a opção de subcontratar também partes da execução, ou trabalhar com equipe interna, mas sempre se responsabilizando integralmente, perante o cliente, pela entrega da obra, comumente pactuada a um custo global.

A contratação do projeto e da construção são simultâneas, e a responsabilidade concentra-se na construtora, o que torna a relação menos conflituosa e mais célere em relação à modalidade sequencial tradicional. A contratante, por sua vez, tem menor ingerência sobre a obra, o que por sua vez pode levar a resultados insatisfatórios. Mas cabe à contratante especificar no contrato como será realizado o acompanhamento dos serviços, inclusive os métodos e os meios de fiscalização, bem como os requisitos do Modelo de Informação do Ativo (AIM). Por exemplo, como devem ser fornecidos os requisitos das informações para o comissionamento e quais os usos previstos para o AIM para operação do ativo.

O arranjo contratual *D&B Design and Build* pode se desdobrar em múltiplas subcontratações de empreitada, uma para cada parcela da obra, com especificidades próprias, sendo mais frequente a contratada subcontratar as diferentes especialidades técnicas envolvidas. A diferença entre essa modalidade de contrato e o de gerenciamento do empreendimento, que pode ocorrer inclusive com a utilização de múltiplos contratos do tipo *D&B*, reside na coordenação da execução do projeto, que, neste último caso, permanece com a contratante, enquanto no *D&B* a responsabilidade pelo projeto e pela obra é exclusiva da contratada.

Comparativamente à contratação *DBB*, o *D&B* reduz consideravelmente a possibilidade de conflitos, atrasos e readequações ao projeto, tendo em vista que o projeto e a construção se encontram sob uma única responsabilidade. O processo geral pode avançar muito mais rapidamente e, portanto, levar menos tempo e custar menos dinheiro. Por outro lado, a otimização do custo e tempo muitas vezes sacrifica a qualidade e a exploração do projeto para atender às necessidades personalizadas do proprietário. As decisões precisam ser tomadas rapidamente e quaisquer mudanças no caminho são tipicamente muito caras e às vezes nem mesmo viáveis devido ao impacto de custo/tempo, deixando a contratante “presa” com as decisões que tomou no início do projeto, quando pode não ter tido todos os fatos de que precisava para tomar essas decisões.

Nesta contratação é importante se atentar para as garantias que serão oferecidas pela contratada, em função do alto risco de inadimplemento. Incumbe à contratada integrar todas as interfaces do processo e os profissionais envolvidos, desde a sua concepção, elaboração de orçamentos, administração financeira, contratação de fornecedores, até a entrega do empreendimento ou solução.

Ao se comparar com a contratação *DBB*, o *D&B* é um melhor arranjo para utilização do BIM, em razão da possibilidade de colaboração inicial de todos os envolvidos, em particular das equipes de execução. A aplicação do BIM na modalidade *D&B* pode se dar a critério do empreendedor (contratante) ou da construtora (contratada, a responsável pelo projeto e execução). No primeiro caso, cabe à contratante estabelecer os Requisitos de Informação do Ativo (AIR) e parte dos Requisitos de Troca de Informações (EIR), os relativos ao relacionamento entre contratante e contratada. Já no segundo essa responsabilidade é da construtora, a contratada.

No primeiro caso, podemos distinguir três etapas principais no desenvolvimento: o desenvolvimento do projeto, da obra e o comissionamento, cada uma com entregáveis específicos, como ilustrado na Figura 2.

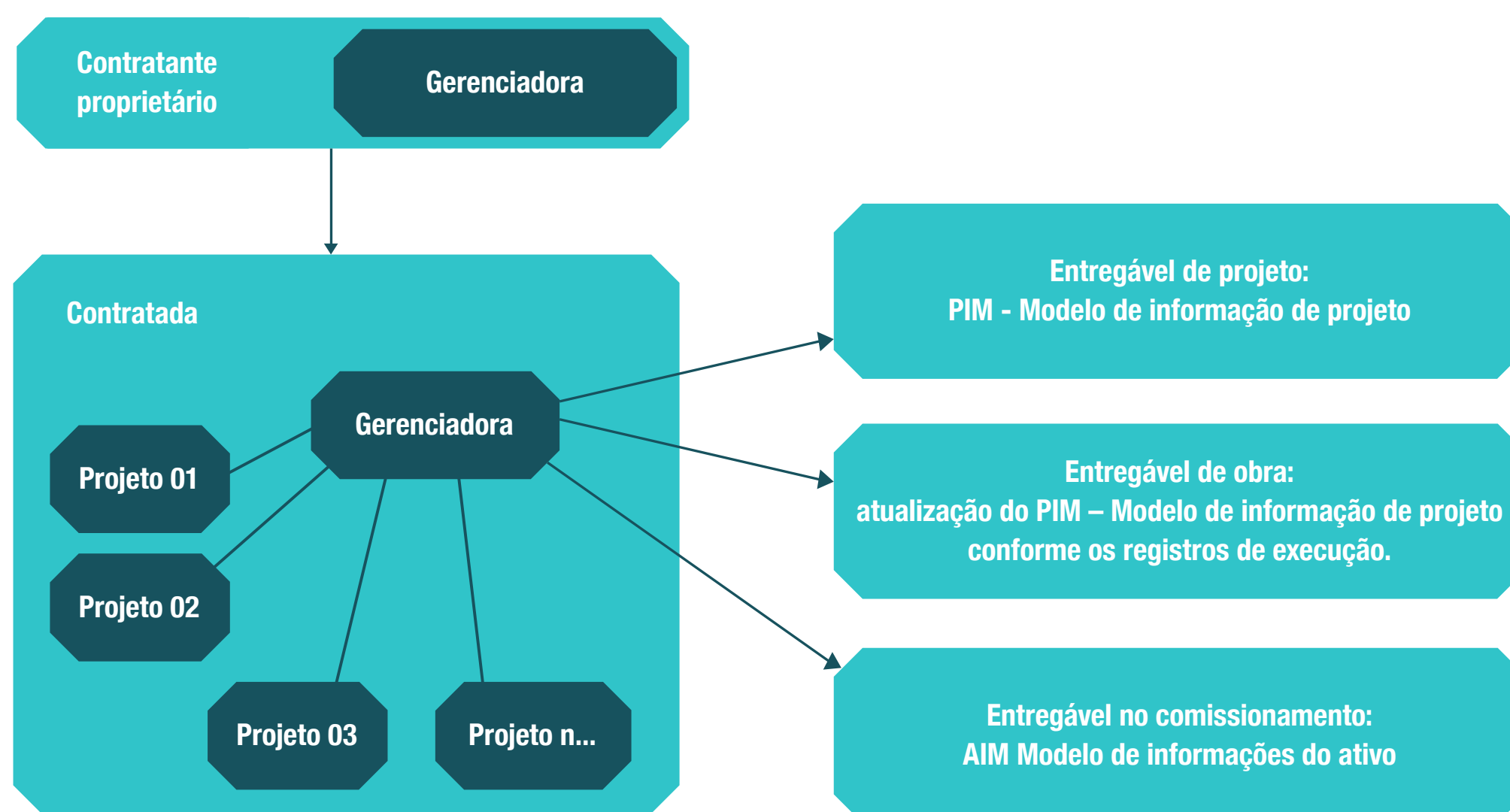


Figura 2: Esquema de entregáveis conforme as etapas no arranjo contratual *D&B*.

Na prática significa que o conjunto de requisitos do empreendimento a ser fornecido pela contratante será limitado, tendo foco apenas nos Requisitos de Informação do Ativo (AIR) e não se estendendo por todos os Requisitos de Troca de Informação (EIR) e demais requisitos de outros processos, mas apenas nos necessários para o acompanhamento dos serviços, bem como no modelo de informações do ativo (AIM). Cabe à contratada complementar os Requisitos de Informação dos processos nos aspectos do desenvolvimento da concepção; sob sua responsabilidade, elaborar o BEP pré-contratual e consolidar o BEP contratual com os projetistas, como ilustrado na Figura 3, uma adaptação da Figura 2 da ABNT NBR ISO 19650-1:2022.

No segundo caso, quando a opção pelo BIM é da contratada, ele será de uso mais restrito, não se estendendo ao uso e operação, pelo que o protocolo BIM e o desenvolvimento do BEP serão integralmente de sua responsabilidade.

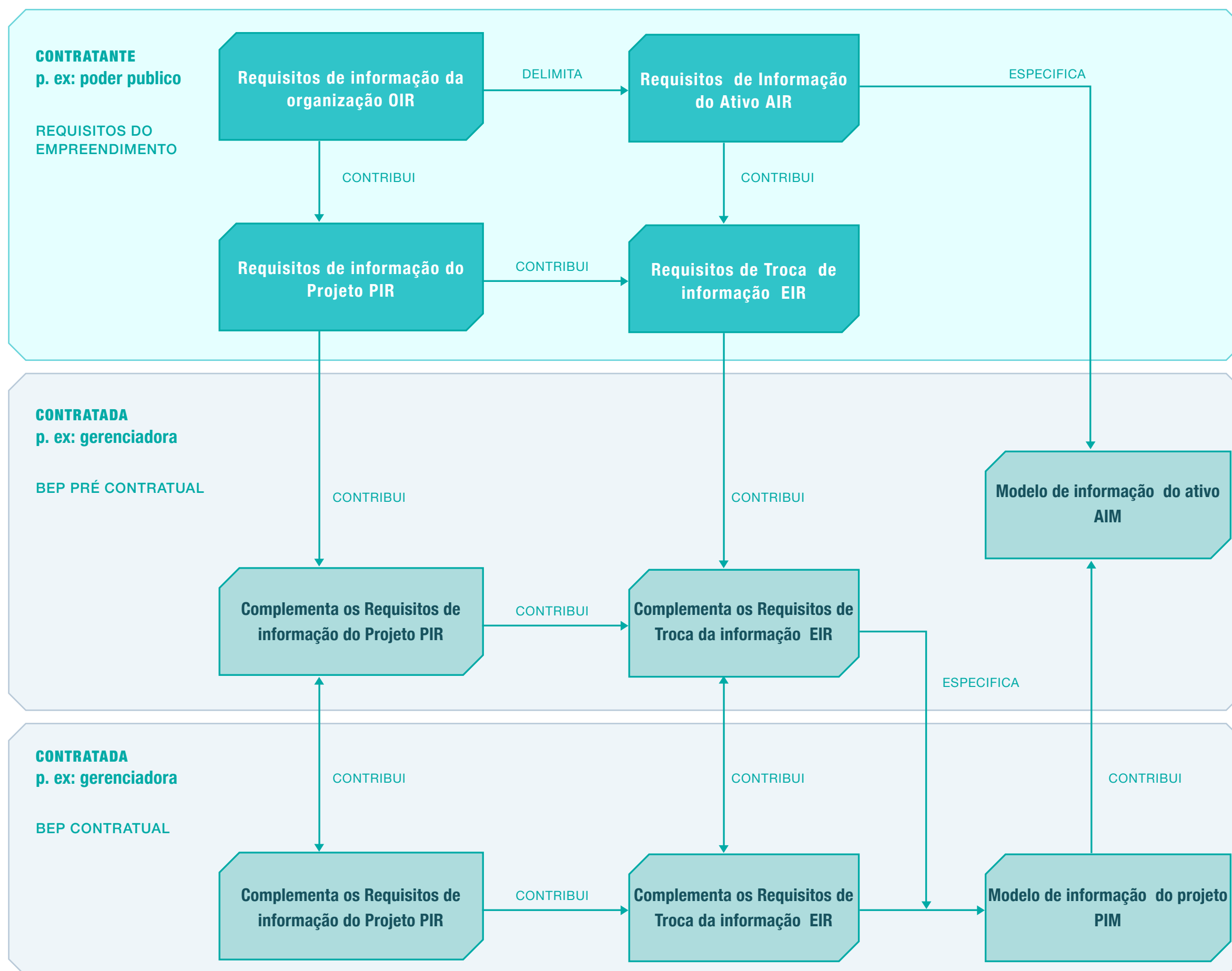


Figura 3: Fluxos e responsabilidades no contrato D&B - Design and Build (adaptado da ABNT NBR ISO 19650-1:2022).

2.3 • Pure Agency Construction Management – PCM (Gerenciamento da Construção)

A contratação *Pure Agency Construction Management* (PCM), ou Gerenciamento da Construção, é uma modalidade por meio da qual a contratante designa uma gerenciadora que se responsabiliza pela contratação dos projetos e da execução da obra até a sua entrega. Nasce do fato de que, muitas vezes, o empreendedor (contratante) e as contratadas (construtoras) carecem de profissionais capacitados para o gerenciamento do empreendimento.

Neste caso, à semelhança do arranjo D&B, cabe à contratante estipular os usos de BIM pretendidos e os demais requisitos do empreendimento, descritos no OIR e PIR, porém ela pode delegar partes dessa decisão à gerenciadora. Assim sendo, o diagrama da Figura 3 também se aplica a este arranjo, assim como as diretrizes para a contratação da obra com uso de BIM. Na segunda cabe à contratada fornecer o protocolo BIM e o BEP do empreendimento.

2.4 • Construction Manager at Risk – CMR (Gerenciamento de Construção “em risco”)

A *Construction Manager at Risk* (CMR) – Gerenciamento de Construção “em risco” – é uma modalidade de contratação na qual a contratada assume o compromisso de entrega do empreendimento dentro de um Preço Máximo Garantido (GMP), conforme um projeto já desenvolvido ou em desenvolvimento por terceiros.

A contratação CMR permite à contratada decidir antecipadamente qual método de execução utilizar. É recomendado nos casos de o empreendimento ter um cronograma acelerado, exigindo informações orçamentárias oportunas do construtor durante a fase de projeto. É uma modalidade de execução de empreendimentos relativamente popular, na qual o gerente de construção é contratado pelo proprietário no início da fase de concepção do projeto e integrado como parte da equipe de entrega do projeto. Cabe ao contratado fornecer avaliações de construtibilidade e de custo como parte de seus serviços de pré-construção. Eles normalmente integram os principais subcontratados de cada disciplina (projetos mecânicos, elétricos, hidráulicos, estruturais etc.) durante o processo de projeto e os envolvem em várias formas de “assistência ao projeto”. A equipe contratada, responsável pela construção, é capaz de estabelecer um GMP durante a fase de projeto e iniciar o processo de construção antes que o projeto esteja 100% concluído.

O CMR está em risco (*at-risk*) para o proprietário, com relação ao cronograma e ao custo do projeto; também *at-risk* para os subcontratados, com relação a pagamentos no prazo.

Portanto, ao contrário do *Pure CM*, a contratada não está, de uma perspectiva de relacionamento do projeto, inteiramente ao lado do proprietário. Por servir como garantidor do cronograma e do orçamento do projeto, a relação entre a contratante e a contratada, não importa o quão forte seja a abordagem da equipe para o projeto, é inerentemente antagônica. Sendo um arranjo em que um eventual desvio de custos tem uma grande relevância, devem ser definidos procedimentos mais acurados para seu acompanhamento. Pela característica de integrar a equipe de execução na concepção, é altamente recomendado que o processo BIM seja exigido, pois facilita e agiliza a elaboração de estimativas de custos e a análise de diferentes cenários de solução.

Cabe à contratante definir os requisitos do empreendimento e nele devem estar explícitos os cuidados do acompanhamento de custos, assim com os demais requisitos necessários para o monitoramento do empreendimento, partes integrantes do EIR e do PIR e os requisitos do Ativo (AIR). O diagrama da Figura 3 também é aplicável a esse caso.

2.5 • Engineering Procurement and Construction – EPC (Contrato de engenharia)

O *Engineering Procurement and Construction* (EPC) é uma contratação por meio da qual a contratada (*Main Contractor*) se responsabiliza pelo projeto (*Engineering*), pelas aquisições (*Procurement*) e pela construção (*Construction*), com a entrega da obra pronta para operação. A contratação se dá por empreitada global, e as medições geralmente são com base numa Estrutura Analítica de Projetos (EAP), instrumento de controle da construção, prazos, condições técnicas e performance.

Essa contratação também é denominada de modelo de fornecimento integral e preço global, posto que a contratada responde pela prospecção, contratação e execução das obras. Uma EPC reúne num único fornecedor (empresa contratada) a responsabilidade integral pelo projeto, materiais e equipamentos e pela execução da construção, montagem e colocação em operação a um preço global. Um aspecto relevante é que a contratada em geral deve operar a instalação por um período inicial, até que atinja os parâmetros de segurança, desempenho e confiabilidade estipulados.

O proprietário ou contratante transfere para a contratada os riscos e a responsabilidade da entrega do projeto concluído na data estipulada no contrato, em funcionamento; além disso, estando conforme os requisitos, será emitido, ao final, um termo de certificado de aceitação do empreendimento.

Do mesmo modo que no arranjo contratual CMR, nesta também os custos devem ser acompanhados de modo acurado, sendo o BIM uma ferramenta particularmente importante para atingir as metas.

Nesse arranjo ocorrem as seguintes etapas:

- **Engenharia (*Engineering*): fase preliminar que inclui o estudo de viabilidade e definição de parâmetros técnicos, seguida pelo do desenvolvimento do projeto propriamente dito;**
- **Procura e Compra (*Procurement*): organização e compra de materiais e serviços necessários à execução do projeto;**
- **Construção (*Construction*): construção civil e montagem;**
- **Operação inicial.**

A essas etapas devem ser atribuídos entregáveis BIM específicos, como exemplifica a Figura 4.

Na forma mais frequente, a contratante principal (*Main Contractor*) subcontrata materiais e serviços e gerencia toda a rede de fornecedores e parceiros. Esse arranjo conforma-se melhor a situações em que o melhor preço final deve ser garantido e associado ao desempenho da instalação, devendo a contratante inserir no contrato cláusulas relativas à performance esperada.

O modelo é muito semelhante ao D&B, sendo normalmente utilizado em projetos de grande porte que envolvem emprego de novas tecnologias ou em casos em que a contratada tem expertise em um determinado sistema de produção.

Quanto à adoção de processos BIM no empreendimento, do mesmo modo que no D&B, pode ocorrer por iniciativa da contratante ou apenas da contratada. Assim sendo, o diagrama apresentado na Figura 3 também se aplica a este caso.

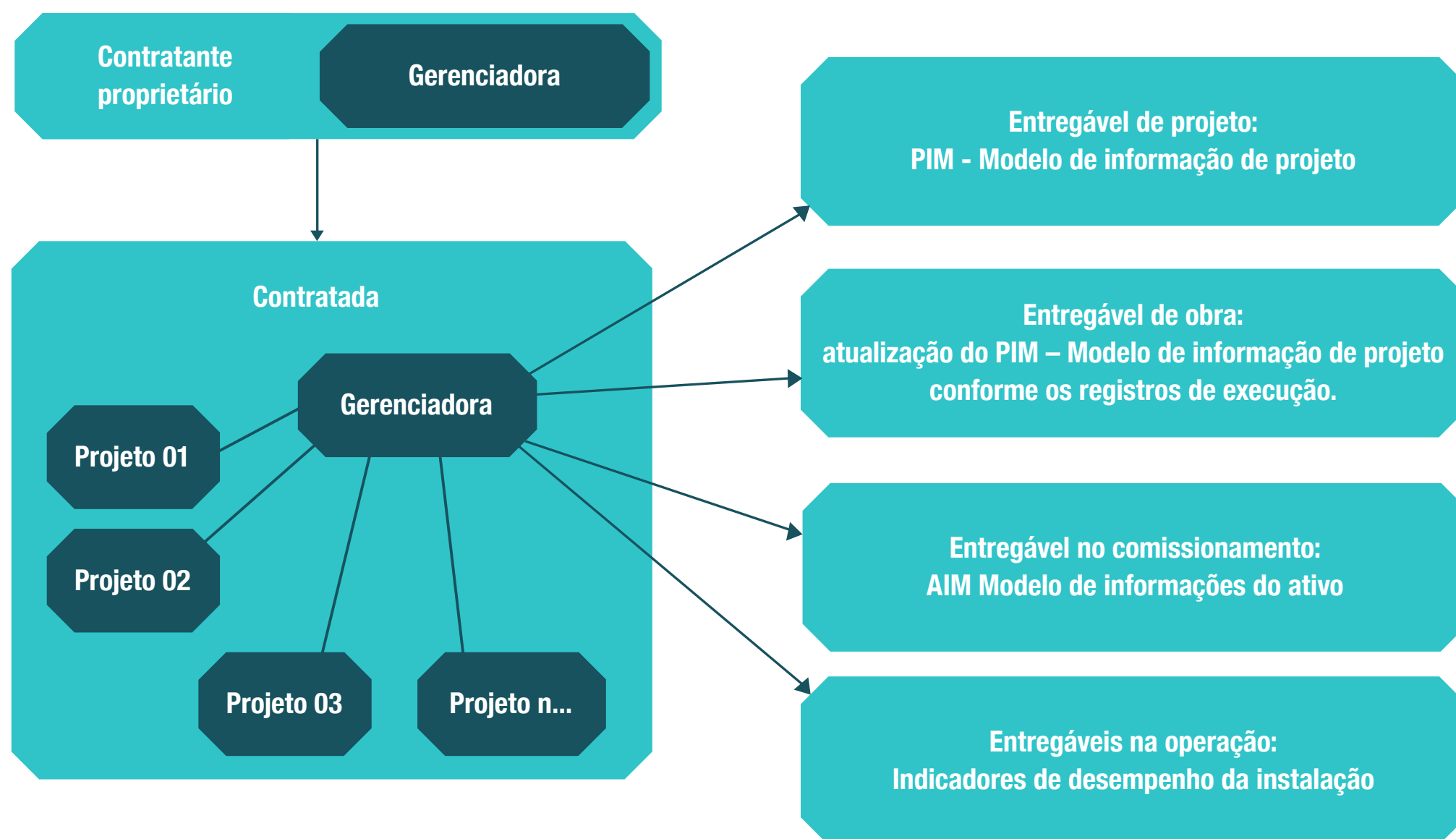


Figura 4: Diagrama de entregáveis nos arranjos EPC.

2.6 • Project Alliance – PA (Aliança de projetos)

O arranjo contratual de Aliança de Projeto ou *Project Alliance* (PA) é um modelo de contrato relacional, que prevê a transparência das informações e o compartilhamento dos lucros e prejuízos entre os envolvidos. Trata-se de um acordo horizontal, baseado numa estrutura de governança cooperativa e transparente, com repartição de obrigações e responsabilidades, compartilhamento de riscos e oportunidades, com vistas à consecução de objetivos comuns. Esse modelo é recomendável em projetos de alta complexidade e risco elevado, conforme previsto na Lei de Licitações e Contratações Administrativas (NLLCA), Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021.

As regras de concepção, planejamento, gerenciamento e execução do empreendimento são predefinidas entre as partes, conforme a habilidade técnica de cada consorte, e a gestão do projeto é compartilhada. O método de seleção privilegia a qualidade, com necessária vinculação dos resultados do empreendimento à performance dos atores.

As regras de reembolso de custos indiretos (é comum que os custos diretos sempre sejam reembolsáveis, absorvidos pelo cliente), lucro mínimo e repartição de lucros e prejuízos (de acordo com a performance e os resultados alcançados) são predefinidas por um Conselho formado por representantes de todas as partes consorciadas, a quem incumbirá a gestão do projeto, sujeitando-se ao controle de uma auditoria independente. O contrato deverá prever de forma minuciosa as hipóteses de isenção de responsabilidades.

Nesse quadro, o desenvolvimento da documentação de referência BIM deve ser uma tarefa colaborativa, incluindo o BIM Mandate, os protocolos de informação da organização e do projeto e o BEP, ainda que sua responsabilidade e coordenação sejam delegadas a uma organização, possivelmente a uma gerenciadora. Requisitos de Informação (AIR, EIR e PIR) claros e um sistema de comunicação robusto e seguro, com adequada interoperabilidade entre os sistemas de cada parte, são aspectos decisivos ao sucesso do empreendimento.

2.7 • Integrated Project Delivery – IPD (Projeto Integrado)

O Projeto Integrado ou Integrated Project Delivery (IPD) É um contrato relacional assentado na confiança entre as partes, compartilhamento de riscos e métodos de recompensa, por meio do qual todos os membros da equipe contratada têm seus interesses voltados à consecução do empreendimento (objetivo comum), em detrimento de seus interesses individuais. Difere do contrato de aliança porque, neste caso, o contratante tem objetivos mais claros, em geral expressos em um estudo preliminar. De modo geral é aplicado em empreendimentos de porte médio ou grande, com maior complexidade, tais como plantas industriais, instalações de saúde etc.

O surgimento do IPD como metodologia de contrato para a construção civil ocorreu a partir de pesquisas e diagnósticos quanto aos resultados negativos obtidos nos contratos tradicionalmente transacionais, baseados exclusivamente na remuneração por bens e serviços, como o *Design Bid Build* (Contrato Sequencial) e o *Design Build* (Projeto Construção), caracterizados pela segmentação entre as etapas de concepção e construção do empreendimento, origem de conflitos quanto à responsabilidade, retrabalho, atrasos, aumento de custos ou queda na qualidade do empreendimento.

Cabe à contratante estabelecer os requisitos básicos para o ativo a ser construído, assim como para o desenvolvimento do empreendimento, resumidos nos Requisitos de Informação da Organização (OIR). Porém, dadas as condições de parceria pressupostas pela visão integrada, a elaboração do BEP terá maior flexibilidade quanto aos processos. Eventualmente a contratada pode complementar os Requisitos de Informação da Organização (OIR) e de Requisitos de Informação do Ativo (AIR), enquanto os Requisitos de Informação do Projeto (PIR) e Requisitos de Troca de Informação (EIR) devem ser estabelecidos a partir da equipe como um todo, inclusive com participação da contratante. O diagrama de responsabilidades vai se assemelhar ao da Figura 3, porém a definição do PIR e EIR deve ser compartilhada, como mostra a Figura 5.

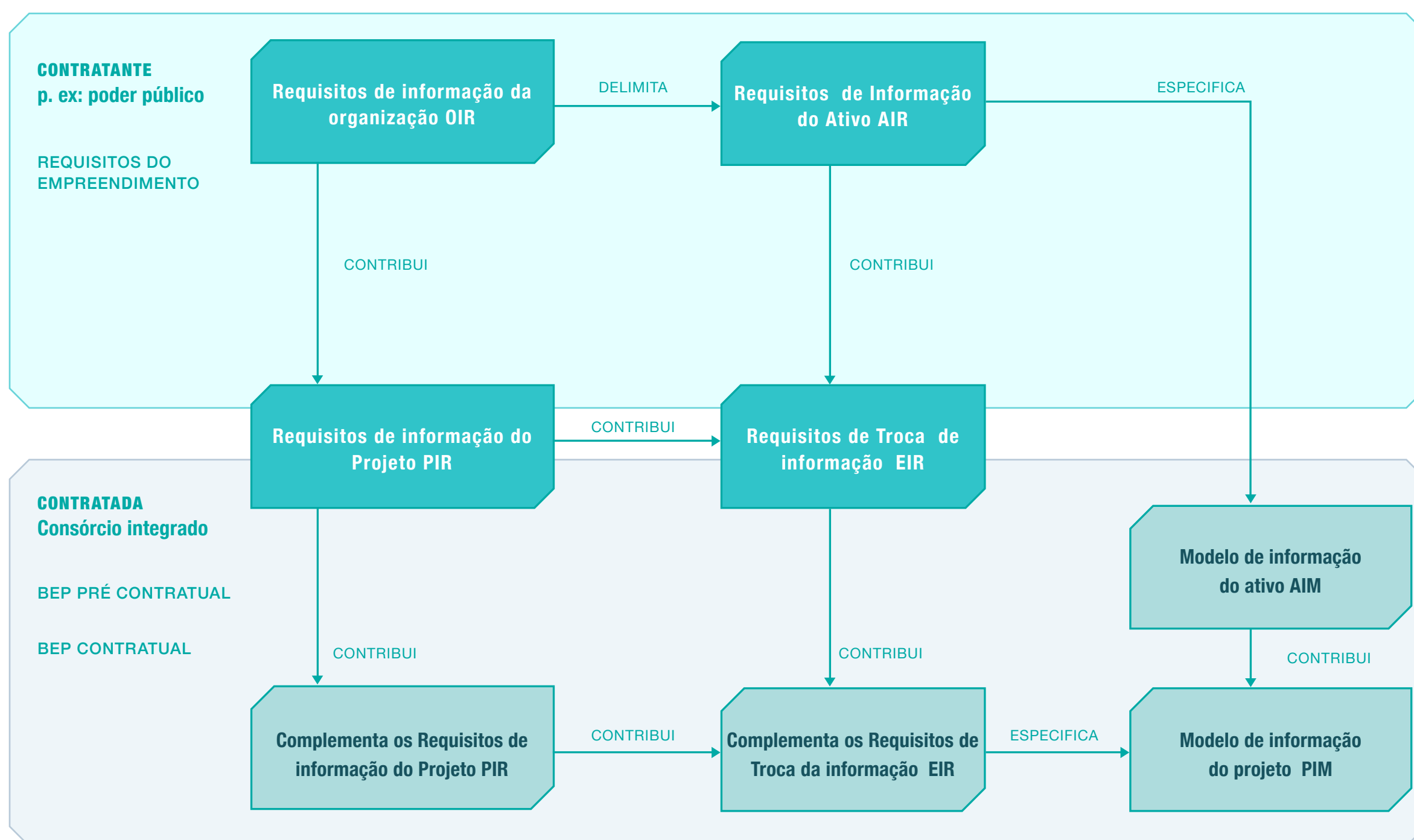


Figura 5: Diagrama de fluxo e responsabilidades no IPD (adaptado da ABNT NBR ISO 19650-1:2022).

2.8 • Quadro resumo dos arranjos de contratação

Tipo de arranjo contratual	Resumo	Obs.
<i>Design / Bid / Build</i> - DBB (Projeto, licitação e construção)	Conjunto de contratações sequenciais por meio do qual a contratante assume o gerenciamento integral do empreendimento, contratando separadamente o projeto e os serviços de engenharia (inclusive gerenciamento) e posteriormente a construção da obra, sendo ainda possível segmentar a aquisição de equipamentos e materiais.	A segmentação de atividades prejudica uma abordagem mais integrada e colaborativa. O emprego do BIM pode atenuar os efeitos negativos desse modelo de contratação, porém, como o construtor não participa e nem colabora na etapa de concepção, os requisitos BIM para planejamento e gestão da execução da obra não são bem considerados.
<i>Design and Build</i> - D&B (Projeto e Construção)	A contratada assume a responsabilidade integral pelo projeto e construção, limitando-se a contratante a especificar o produto e fiscalizar a execução da obra.	A aplicação do BIM na modalidade D&B pode se dar a critério do empreendedor (contratante) ou da construtora (contratada, a responsável pelo projeto e pela execução).
<i>Pure Agency Construction Management</i> - PCM (Gerenciamento da Construção)	A contratante contrata uma gerenciadora que se responsabiliza pela contratação dos projetos e pela execução da obra até a sua entrega.	Modalidade apropriada quando o contratante e as contratadas (construtoras) carecem de profissionais capacitados para o gerenciamento do empreendimento.
<i>Engineering Procurement and Construction</i> - EPC (Contrato de engenharia)	A contratada (<i>Main Contractor</i>) se responsabiliza pelo projeto (de engenharia), pelas aquisições (<i>Procurement</i>) e pela construção (<i>Construction</i>), com a entrega da obra pronta para operação.	A adoção de processos BIM pode ocorrer por iniciativa da contratante ou apenas da contratada.
<i>Project Alliance</i> - PA (Aliança de projetos)	Acordo horizontal, baseado numa estrutura de governança cooperativa e transparente, com repartição de obrigações e responsabilidades, compartilhamento de riscos e oportunidades, com vistas à consecução de objetivos comuns. Esse modelo é recomendável em projetos de alta complexidade e risco elevado.	O uso de processo BIM é altamente recomendado para essa modalidade, pois ela pressupõe um alto grau de comprometimento, boa-fé, transparência e colaboração entre os envolvidos, com ênfase nos resultados do negócio; um aspecto de certa forma vinculado ao conceito de colaboração inerente ao uso do BIM.
<i>Integrated Project Delivery</i> - IPD (Projeto Integrado)	Modalidade contratual relacional assentada na confiança entre as partes, compartilhamento de riscos e métodos de recompensa, por meio da qual todos os membros da equipe contratada têm seus interesses voltados à consecução do empreendimento (objetivo comum), em detrimento de seus interesses individuais.	O uso BIM é muito recomendável, em função do alto nível de colaboração necessário entre os envolvidos e o compartilhamento de informações.

2.9 • Arranjos contratuais para concessões

Existem diversos arranjos contratuais que são direcionados à concessão de serviços associados à obrigatoriedade de execução de obras. Embora possam ocorrer na iniciativa privada, na maioria são os casos de concessões de rodovias, aeroportos e outras infraestruturas de grande porte. São bastante diferenciados nos aspectos financeiros do negócio, bem como na gestão de riscos, mas, no que tange aos usos de BIM, as situações são semelhantes.

Em todos eles um aspecto relevante é a definição dos requisitos do serviço que serão incorporados ao EIR – Requisitos de Troca de Informação – e ao PIR – Requisitos de Informação do Projeto –, para estabelecer os métodos de acompanhamento do desempenho do serviço e da qualidade do ativo, como ilustrado na Figura 6.

São exemplos de requisitos de serviços o tempo de atendimento, o índice de qualidade na manutenção, o nível de conforto em espaços públicos etc. Os requisitos de serviço vão direcionar a busca de soluções técnicas.

As especificações de desempenho são determinadas pelo Poder Público que mantém a propriedade dos ativos. Elas devem ser incorporadas aos Requisitos de Informação do Organização (OIR), Requisitos de Informação do Projeto (PIR), uma vez que este deve ser monitorado, e em particular os Requisitos de Informação do Ativo (AIR) que se refletem no Modelo de Informação do Ativo (AIM), a ser entregue futuramente.

Os usos BIM, seja no projeto, na execução ou operação, podem ser eleitos pelo patrocinador⁵, ou seja, aquele que definirá o processo e posteriormente vai operar o ativo. Nesse caso os Requisitos de Informação do ativo (AIR) serão particularmente relevantes e detalhados e farão parte do processo de licitação. Mas o uso de BIM também pode se dar por opção da contratada.

A maior parte dos riscos associados à concepção, construção, financiamento e operação são transferidos ao parceiro privado, tendo como principal vantagem a celeridade na entrega do empreendimento em funcionamento e uma maior eficiência na gestão. A avaliação de risco deve ser parte do BEP apresentado na licitação do empreendimento, como exigido no item 5.3.6 da ABNT NBR ISO19650-2:2022, mas nesse caso ela será mais ampla do que em empreendimentos de outros tipos, pois os participantes são mais diversos.

A seguir apresentamos um resumo das características de cada um desses arranjos.

2.9.1 • Long Term Agreement – LTA (contrato de longo prazo)

São contratos pelo quais as partes estabelecem um relacionamento contínuo por um longo período. O LTA é normalmente usado em relações comerciais em que as partes se comprometem a trabalhar juntas regularmente, de modo a fornecer a estabilidade necessária para o negócio. Na área de construção, um *Long Term Agreement* (LTA) presta-se a obras de infraestrutura de grande porte, tais como portos, pontes, aeroportos, estradas, hidrelétricas, túneis e obras pesadas, e determinadas edificações industriais, que costumam demandar anos para sua execução e conclusão.

2.9.2 • Concessões e Parcerias Público-Privada - PPP

A Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, conceitua a parceria público-privada (PPP) como contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa (art. 2º)⁶. A concessão patrocinada envolve a realização de um serviço ou obra pública pelo parceiro privado que se remunera por meio da tarifa cobrada dos usuários e, adicionalmente, por uma contraprestação pecuniária paga pelo parceiro público. Já a concessão administrativa consiste num contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens. Em ambas as modalidades de parceria público-privada, há uma contraprestação pecuniária do parceiro público ao privado, com a diferença de que, na concessão patrocinada, o parceiro privado recebe uma remuneração adicional à tarifa cobrada do usuário do serviço.

A principal nota característica das parcerias público-privadas é emprego de recursos privados em infraestrutura de serviços públicos, com alocação da maior parte de riscos à iniciativa privada, aliada à contraprestação pecuniária do parceiro público. Não constitui parceria público-privada a concessão comum, assim entendida a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº 8987, de 13 de fevereiro de 1995, quando não envolver contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado; hipótese em que este é remunerado exclusivamente pela cobrança de tarifas dos usuários do serviço.

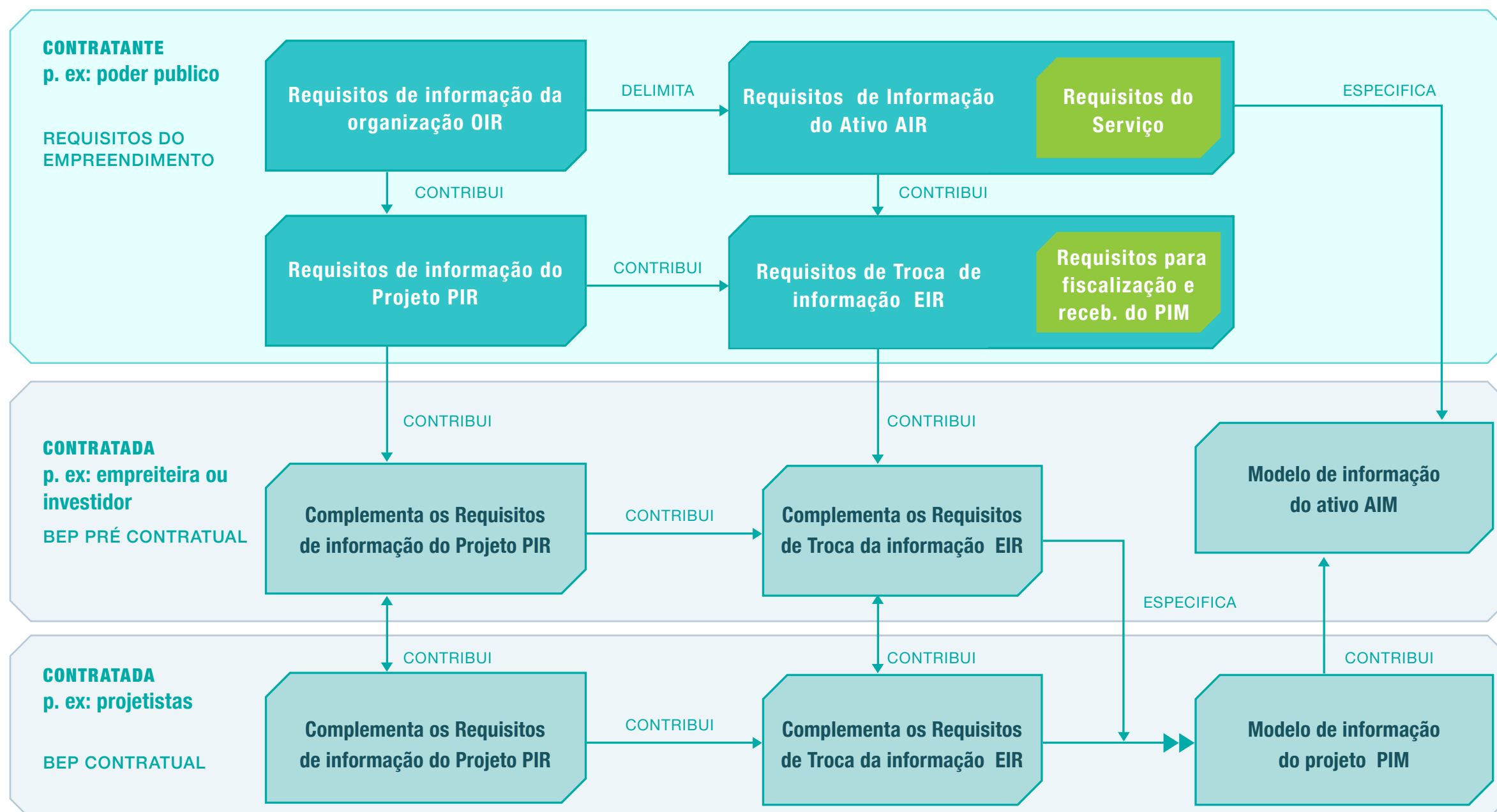


Figura 6: Diagrama de arranjos contratuais vinculados à concessão de serviços (adaptado da ABNT NBR ISO 19650-1:2022).

⁵ Em empreendimentos do tipo PPP e similares existe a figura do patrocinador, em geral o Poder público, mas que não é necessariamente o proprietário.

⁶ A APGM, entidade internacional de certificação profissional, publicou um Guia de Parcerias Público Privadas, em português, que descreve em detalhe as características destes arranjos, disponível em <https://ppp-certification.com/pppguide/brazilian-portuguese>, acesso em 24/07/2023.

A Lei das PPPs (11.079/04) estabelece algumas condições de valor de contrato, prazos e exclui a possibilidade de casos que tenham como único objeto o fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública. Define ainda algumas diretrizes a serem observadas:

- I - Eficiência no cumprimento das missões de Estado e no emprego dos recursos da sociedade;**
- II - Respeito aos interesses e direitos dos destinatários dos serviços e dos entes privados incumbidos da sua execução;**
- III - Indelegabilidade das funções de regulação, jurisdicional, do exercício do poder de polícia e de outras atividades exclusivas do Estado;**
- IV - Responsabilidade fiscal na celebração e execução das parcerias;**
- V - Transparência dos procedimentos e das decisões;**
- VI - Repartição objetiva de riscos entre as partes;**
- VII - Sustentabilidade financeira e vantagens socioeconômicas dos projetos de parceria.**

A Lei nº 11.079/04 também estabelece uma série de itens obrigatórios, entre os quais destacamos a repartição de riscos, os mecanismos para a preservação da atualidade da prestação dos serviços, os critérios objetivos de avaliação do desempenho do parceiro privado e a realização de vistoria dos bens reversíveis; além disso, que todos esses itens devem se refletir nos requisitos do empreendimento.

A contratação de parceria público-privada será precedida de licitação na modalidade diálogo competitivo ou concorrência, com a possibilidade de inversão das fases de habilitação e julgamento de propostas e de correção de falhas meramente formais nas propostas, ampliando, dessa forma, a competição. Esse aspecto será detalhado no volume 3 da coletânea.

Na maioria dos casos, o financiamento dos projetos de PPPs tem sua origem em empréstimos bancários ou emissões de títulos de dívidas atreladas ao fluxo de receitas futuras do próprio empreendimento, sem prejuízo de receitas alavancadas por meio de empréstimos, emissão de títulos de dívidas e investimentos institucionais.

Na dinâmica das PPPs, o desembolso por parte do parceiro público só se dará após a disponibilização do serviço ao usuário (e não com base no cronograma físico-financeiro do empreendimento), transferindo para o parceiro privado os riscos decorrentes de atrasos na conclusão da obra. Isso aumenta a importância da definição dos requisitos de qualidade de serviço, que fazem parte dos Requisitos de Informação do ativo (AIR) e devem ser considerados na definição do Modelo de Informação do Ativo (AIM).

Ademais, os agentes financiadores poderão assumir o controle ou a administração temporária da sociedade de propósito específico responsável pelo empreendimento, a concessão com a finalidade de promover a sua reestruturação financeira e assegurar a continuidade da prestação dos serviços.

O parceiro privado, responsável pelo projeto, a construção, financiamento, operação e manutenção do empreendimento (com algumas variações, conforme o arranjo contratual adotado, sempre de a longo prazo), deverá, obrigatoriamente, otimizar e aplicar os recursos e ferramentas de gestão de forma eficiente e sustentável, apropriando-se de inovações tecnológicas que se traduzam em alta performance, melhorias contínuas e redução de custo.

No âmbito das contratações públicas (concessões comuns e parcerias público-privadas) são possíveis os diversos arranjos contratuais resumidos a seguir:

- a) *Design Build Operate* – DBO (Projeto, Construção, Operação):** consiste em um empreendimento que inclui o projeto, a construção e a operação por determinado período, comumente utilizado nas concessões de serviços públicos precedidas de obras. Nesse caso, há um único responsável pelo projeto, construção, operação e manutenção do empreendimento por um período prefixado.

- b) *Refurbish Operate Transfer* – ROT (Renovação, Operação e Transferência):** é um arranjo contratual por meio do qual o empreiteiro ou desenvolvedor privado assume a responsabilidade pela reabilitação de um projeto de infraestrutura preexistente, normalmente do Poder Público. Concluída a reforma, o empreiteiro passa a explorar o projeto por um determinado período. Nessa situação os usos BIM dependerão dos níveis de informação do projeto preexistente e do que possa ser integrado a partir daí.

- c) *Build Operate Transfer* – BOT (Construção, Operação e Transferência):** é um arranjo aplicado tanto em contratos públicos como em privados, ainda que mais comum em concessões públicas. Esse arranjo contratual de concessão consiste na contratação de empresa (ou grupo consorciado) incumbido da elaboração do projeto, construção e operação do empreendimento (modelo D&B ou *Turnkey*) por um prazo determinado, após o qual o ativo será transferido à contratante. O empreiteiro contrai financiamento privado na fase inicial e se remunera com os recursos oriundos da exploração do ativo.

- d) *Build Own Operate Transfer* – BOOT (Construir, Possuir, Operar e Transferir):** normalmente utilizado no âmbito das PPPs, por meio do BOOT, a contratada se compromete a concluir um determinado projeto de construção, normalmente relacionado à infraestrutura, passando a ter o direito de explorar a operação do empreendimento por um determinado período, remunerando-se das taxas pagas pelos usuários do serviço.

Design Build Finance – DBF (Projeto, Construção e Financiamento): é um arranjo contratual que contempla, num único instrumento, o projeto, a construção e o financiamento de um empreendimento, ficando a cargo do patrocinador (setor público) a responsabilidade pela manutenção e operação do empreendimento.

- e) *Design Build Operate Maintenance* – DBOM (Construção, Operação e Manutenção):** é um arranjo contratual integrado que reúne, numa só contratada, as responsabilidades pelo projeto, construção, operação e manutenção a longo prazo. Normalmente, o patrocinador do projeto é o Poder Público. A contratada é responsável pelo projeto, construção, bem como pelos serviços de operação e manutenção. O setor público garante o financiamento do projeto durante todo o ciclo de vida do empreendimento e retém o risco da receita operacional.

- f) *Design Build Finance Operate* – DBFO (Projeto, Construção, Financiamento e Operação):** é um arranjo no qual as responsabilidades de projetar, construir, financiar e operar são agrupadas e transferidas para parceiros do setor privado. O empreendimento normalmente é financiado por fluxos de receita alavancados por dívidas empregadas no projeto (vinculadas a receitas futuras), empréstimos bancários ou recursos de investidores institucionais. O parceiro privado será remunerado pelo uso (tarifas pagas pelos usuários), adicionado a uma contraprestação pecuniária do parceiro público (pagamentos fixos e pagamentos vinculados à performance).

- g) *Design Build Finance Operate Maintain* - DBFOM (Projeto-Construção-Financiamento-Operação-Manutenção):** neste modelo, empregado no âmbito das PPPs, o parceiro privado, além de financiar, projetar e construir, administra todo o ciclo de vida do empreendimento, incluindo sua manutenção.

- h) *Design Build Operate Maintain* - DBFM (Projeto-Construção-Financiamento-Manutenção):** neste arranjo contratual, a operação fica a cargo do parceiro público.

2.10 • Modalidades de contratação quanto à precificação e alocação de riscos

A precificação e a alocação de riscos têm reflexos nos requisitos do empreendimento, em particular na fiscalização e no gerenciamento. A precificação pode ser baseada em preço fixo global, preço de custo ou preço unitário. Os impactos de cada caso nos requisitos do empreendimento (OIR, PIR, AIR) são diferentes e devem se refletir no BEP, como descrito a seguir.

2.10.1 • Preço fixo global (*LUMP-SUM*)

Este método de precificação consiste no estabelecimento de um preço fixo e irrevogável para todas as atividades contratadas, independentemente da variação dos custos incorridos pelo empreiteiro com insumos, mão-de-obra, materiais e equipamentos ou da necessidade de retrabalho em função de inadequações do projeto ou falhas na execução.

Admite-se, contudo, a atualização monetária (recomposição do preço originalmente pactuado em função da desvalorização da moeda), sob pena de enriquecimento ilícito por parte da contratante.

A assunção dos riscos pelo empreiteiro comporta exceções que devem ser contempladas no contrato, tais como: eventos de força maior, culpa da contratante, mudança legislativa e circunstâncias macroeconômicas que alterem o equilíbrio contratual e fujam à área ordinária do negócio.

O arranjo contratual *LUMP-SUM* facilita o gerenciamento do contrato. Recomenda-se o maior detalhamento possível dos requisitos de desempenho e qualidade do Ativo (AIR) e de seus componentes principais, seja na fase pré-contratual (apresentação e seleção de propostas), seja no bojo do contrato. Os métodos e indicadores de avanço do projeto e da obra têm por base dados mais agregados e de certa forma o acompanhamento é mais simples, ainda que os aspectos de desempenho do ativo em desenvolvimento sejam um ponto de atenção.

Os contratos a preço fixo normalmente preveem pagamentos parcelados com base em marcos contratuais físicos, temporais, medições, ou, ainda, critérios conjugados.

2.10.2 • Preço de custo mais tarifa (*COST-PLUS-FEE*)

Trata-se de um método de precificação que consiste na estipulação do valor do contrato com base em uma parcela variável (custos) acrescida de uma margem correspondente à remuneração do empreiteiro (em valor fixo ou em termos percentuais). Muitas vezes, a remuneração adicional pode corresponder a um prêmio de eficiência – um bônus pela economia em relação ao preço-alvo.

Um foco importante é o acompanhamento do processo de aquisição (procurement), pois devem ser estabelecidos os requisitos de qualidade de cada componente a ser adquirido. Esses dados devem ser incorporados aos objetos BIM já na etapa de concepção, sendo especificados de modo genérico no PIR e no EIR e atualizados ao longo da execução da obra e no comissionamento.

2.10.2 • Preço Unitário

Este método de precificação consiste na estipulação do preço contratual com base na quantidade e no valor dos trabalhos realizados, que podem ou não abranger de forma específica a quantidade de materiais e mão-de-obra necessários para a conclusão do empreendimento. Na contratação com base de preço unitário, o maior esforço da fiscalização é garantir os requisitos de qualidade dos componentes aplicados, ou seja, ocorre em dois momentos: na verificação da qualidade da especificação e, posteriormente, na verificação se a aquisição correspondeu ao especificado. Esses dados devem ser incorporados aos objetos BIM já na etapa de concepção, sendo inclusos no PIR e no EIR e atualizados ao longo da execução da obra e no comissionamento.

2.11 • Reflexos dos arranjos contratuais na contratação

A análise dos diferentes arranjos contratuais leva à percepção de que as possibilidades variam conforme o objeto primário de contrato e seus possíveis contratos derivados, como demonstra a Figura 7.

Essas variações implicam diferenças na documentação de cada tipo de contrato, seja primário ou derivado, que serão descritas no capítulo a seguir. Em particular afetam o conteúdo de cada conjunto de requisitos (OIR, PIR, AIR e AIM) definidos na ABNT NBR ISO 19650 e que devem ser estabelecidos no BEP do empreendimento, anexo ao contrato.



Figura 7: Os contratos primários e seus derivados.

3

ASPECTOS RELEVANTES DOS CONTRATOS CONFORME A VARIAÇÃO DO OBJETO A SER CONTRATADO

3.1 • O objeto do contrato é um projeto

Na modalidade *Design, Bid, Build* (DBB), a mais frequente até hoje, assim como em alguns casos de subcontratação em outros arranjos, os projetos são contratados separadamente das obras. Nessa situação, temos duas possibilidades:

- Contrato multidisciplinar, em que uma única organização deve desenvolver todas as disciplinas envolvidas;
- Contratos unidisciplinares paralelos ou complementares, em que existem várias organizações, cada uma responsável por uma ou mais disciplinas, participando de um mesmo projeto. Pode ser uma relação direta entre contratante e contratada ou ter uma gerenciadora para mediar este relacionamento.

Essas duas alternativas se desdobram em duas condições: se a contratante tem ou não um protocolo de informação da organização, ou seja, um conjunto de procedimentos de processo de projeto com maior ou menor nível de detalhe, contemplando os procedimentos de classificação, modelagem, organização e gestão do CDE, colaboração etc. Se ela não possuir esse conjunto próprio de procedimentos, ela pode indicar um produzido por terceiros, ou, se for o caso, fornecido pela gerenciadora. Mas é imprescindível definir o protocolo de informação de projeto a ser seguido. A existência ou não do protocolo de informação da organização repercute diretamente na formatação e no conteúdo dos documentos que estabelecem o Requisitos de

Informação da Organização (OIR) e Requisitos de Informação do Ativo (AIR).

Como descrito no item 2.1 do Volume 1 desta coletânea, devido à hierarquia deste conjunto de documentos, todos os demais conjuntos de requisitos (PIR – Requisitos de Informação do Projeto, EIR – Requisitos de Troca de Informação), assim como o Modelo de Informação de Projeto (PIM) e o Modelo de Informação de Ativo (AIM) serão influenciados em maior ou menor grau pelo Protocolo de Informação da Organização contratante.

Outro aspecto relevante é que, mesmo em uma contratação apenas de projeto (concepção), sempre que possível devem ser estabelecidos os usos pretendidos tanto na obra, como no comissionamento, pois os Requisitos de Informação são diferentes. Mesmo que esses usos não estejam estabelecidos, é conveniente estipular essas previsões, além de considerar os requisitos mais usuais para elas, os quais vão se refletir no OIR e no AIR do empreendimento.

Em ambos os casos, o fluxo resumido para a elaboração da documentação será similar, como ilustra o exemplo da Figura 8. O que se altera é o conteúdo do BEP pré-contratual e, na hipótese de que a contratante não estabeleça um protocolo BIM, cabe à contratada esclarecer quais serão seus procedimentos de projeto, em geral em documento anexo ao BEP pré-contratual propriamente dito.

Os contratos devem refletir esse fluxo de trabalho, com a descrição dessas atividades e seus Requisitos de Informação. Em qualquer caso devem ser desenvolvidos os conjuntos de requisitos preconizados pela ABNT NBR ISO 19650 – partes 1 e 2, ainda que ocorram diferenças no conteúdo conforme o arranjo contratual a ser adotado e a estratégia gerencial da contratante.

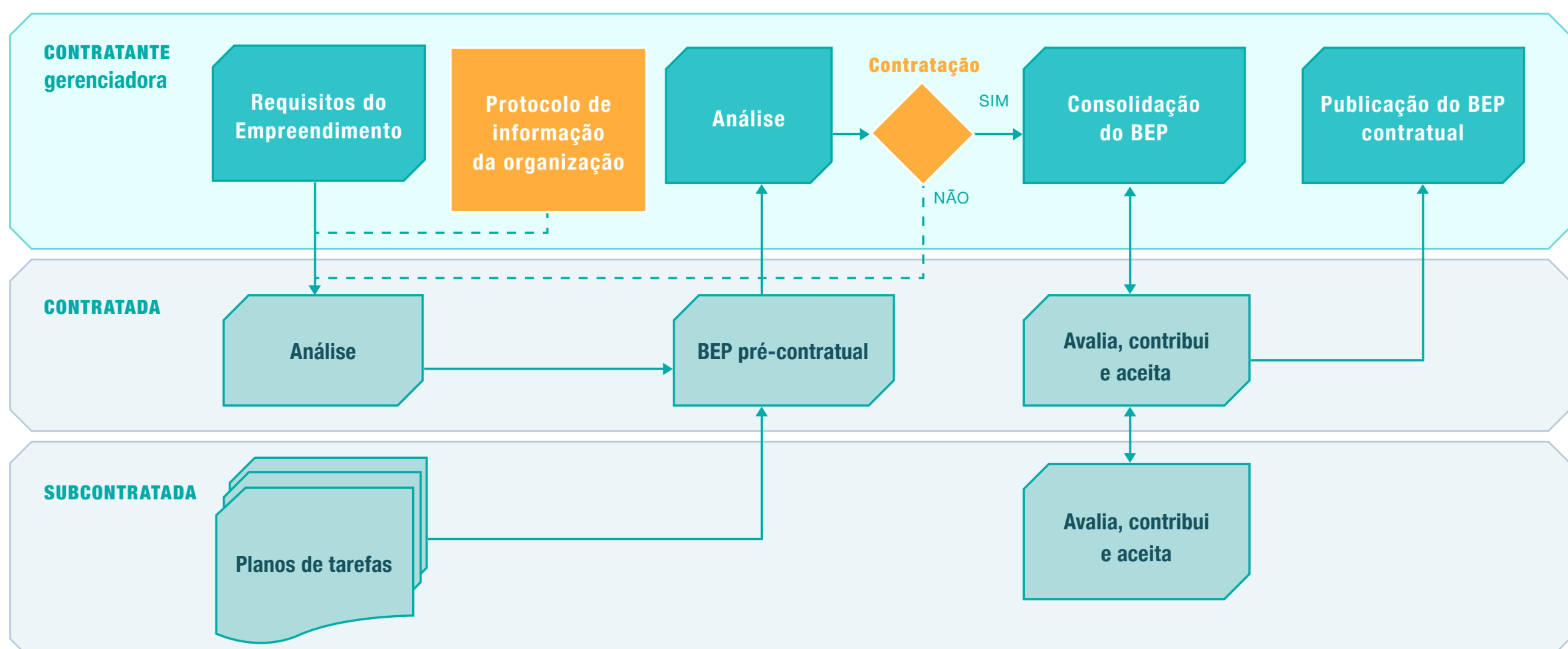


Figura 8: Fluxo de elaboração dos documentos anexos ao contrato, no caso em que a contratante possui um conjunto de procedimentos para o processo de projeto BIM.

3.2 • O objeto do contrato é uma obra, com projeto existente

Este é o caso típico da segunda etapa do arranjo contratual DBB – *Design, Bid, Build* –, talvez o mais comum, em que a licitação da obra é realizada com base em um projeto já desenvolvido. Teremos então duas situações, uma na qual já existe um projeto executivo e outra apenas com o projeto básico. No primeiro caso, o contrato deve especificar os usos BIM pretendidos relativos à execução, como veremos adiante. No segundo caso, a contratada provavelmente vai subcontratar o desenvolvimento dos projetos executivos, nem sempre com os autores das etapas iniciais.

No caso de existir apenas o projeto básico e que ele tenha sido desenvolvido em BIM, é de pressupor que teve por base um Protocolo de Informação da Organização e um BEP. Ele provavelmente deverá ser complementado, ou no mínimo, formalmente aceito pelos novos projetistas. As diretrizes e requisitos para o desenvolvimento do projeto executivo devem ser completamente compatíveis com aquelas definidas para as primeiras etapas. Caso o projeto inicial não tenha sido desenvolvido em BIM, todas as diretrizes apresentadas no item 3.1 devem ser consideradas.

Em ambos os casos, o contrato para execução da obra deve estipular os usos BIM relativos à execução dela, e os Requisitos de Informação necessários. Em todos os casos, os objetos BIM a serem inseridos nos modelos devem ter os seus requisitos estabelecidos, em consonância com os recursos a serem utilizados, sendo todos definidos no BEP do empreendimento. Os usos mais comuns durante a execução das obras são:

- a) Planejamento da execução da obra com uso de recurso de visualização de andamento, de modo a permitir a simulação do sequenciamento dos serviços e o comparativo entre previsto e realizado, bem como a construção de diferentes cenários ou planos de ataque. Os objetos BIM inseridos nos modelos devem ser vinculados ao cronograma de execução, com possibilidade de considerar diferentes cenários ou planos de ataque.
- b) Planejamento da execução da obra com uso de recurso de sincronização entre prazos e custos, de modo a permitir a visualização do andamento e dos custos, incluindo o comparativo entre previsto e realizado dos dois aspectos; bem como a construção de diferentes cenários associando diversas possibilidades de execução com os fluxos de custos (ou de caixa) resultantes. Os objetos BIM inseridos nos modelos devem ser vinculados ao cronograma de execução e aos custos estimados, com possibilidade de considerar diferentes cenários.
- c) Acompanhamento da execução com recursos de levantamentos por escâner laser ou fotometria, com possibilidade de uso de sistemas automatizados para medições de serviços. Devem ser estabelecidos os requisitos de: georreferenciação, tolerância dimensional e localização, identificação de sistemas da edificação a que os objetos devam ser atribuídos, formatação e classificação dos dados.
- d) “*As built*” da obra, com a produção de modelo de informação do ativo, considerando ou não os usos pretendidos para a operação e manutenção da edificação. Como ainda não existe um padrão estabelecido para esse modelo, devem ser especificados o formato e os Requisitos de Informação desejados além da mera representação geométrica atualizada, tais como informações sobre garantias, notas fiscais, ensaios, links para manuais de operação e manutenção etc.; assim como a indicação de eventuais ajustes de projeto durante a execução da obra. Revisões de projeto, emitidas pelos projetistas, devem ser devidamente identificadas. É importante que o *as built* seja uma atividade realizada em paralelo com a execução da obra, caso contrário muitas informações, como a documentação fotográfica de andamento, podem ser perdidas. O formato do respectivo modelo BIM deve ser estabelecido, preferencialmente em duas versões, o IFC e em formato proprietário compatível com os usos pretendidos após a entrega da obra.

e) Comissionamento (*handover*) da obra, com a definição dos Requisitos de Informação necessários conforme cada elemento e equipamentos instalados, inclusive, o padrão de organização destes dados, por exemplo, o COBie⁷. Pode incluir a exigência de manuais de uso e/ou do proprietário, utilização de AR para treinamento e manutenção dos equipamentos, certificações de segurança e/ou procedência etc.

f) Gestão da documentação da obra: embora a maior parte da documentação da obra seja de interesse exclusivo da construtora, sempre existem alguns, a critério da contratante⁸, que devem ser plenamente compartilhados; os quais podem, ainda, ter exigência de acesso, para facilitar o acompanhamento e a fiscalização. Deve ser estabelecido que documentos serão compartilhados e de que modo, bem como a responsabilidade do sistema onde eles estarão arquivados, que deve fazer parte ou ser integrado ao CDE do empreendimento. São exemplos desses documentos:

- Contratos de construção e documentos da licitação, inclusive BEP contratual;
- Documentação dos projetos de construção, como folhas gráficas, diagramas, memoriais etc.;
- Informações de “*As built*”, que deve ser uma atividade desenvolvida ao longo da execução;
- Especificações técnicas de materiais e equipamentos instalados, normas, requisitos técnicos, documentos de compra e de instalação e manuais de uso e manutenção;
- Estudos geológicos, sísmicos e estruturais;
- Análises das condições do local, de vizinhança e da paisagem;
- Orçamentos e informações de custo realizado;
- Cronograma da obra e planejamento da construção;
- Plano de segurança e saúde no canteiro de obras.

Os requisitos para cada uso pretendido variam em função das ferramentas, precisão almejada, periodicidade do acompanhamento, entre outros aspectos. O ideal é que esses usos já tenham sido previstos no desenvolvimento do projeto e no respectivo BEP, mas é possível que alguns sejam realizados independentemente disso, seja por iniciativa exclusiva da construtora e sem relação contratual, seja de modo complementar ao estabelecido pela contratante.

Além disso, devem ser consideradas a forma e a periodicidade de acompanhamento que será executado pela contratante. Por exemplo, pode ocorrer a exigência de uso ou o lançamento de dados em determinada plataforma ou aplicativo, tanto durante a obra, como para o comissionamento. É possível que essas questões e suas respostas sejam pontos de avaliação de competência para a qualificação da empresa e da proposta.

3.3 • Objeto do contrato e execução de projeto e obra

Utilizado em diversos arranjos de *Design and Build* (D&B) e suas variações, em que o foco da contratante é o recebimento do ativo e nem sempre os aspectos relativos ao processo de projeto serão relevantes para ele.

Com base nos Requisitos de Informação da Organização – OIR – já estabelecidos, contratante e contratada devem definir em conjunto os Requisitos de Informação do Ativo (AIR) e do Projeto (PIR), Requisitos de Troca de Informações (EIR), que sejam relevantes a ambos; porém, pode ocorrer que parte desses seja de interesse apenas da contratada e suas subcontratadas, pois o foco da contratante pode ser limitado ao ativo a ser entregue, não ao processo de produção. À medida que as equipes contratadas são incorporadas ao empreendimento, os requisitos serão transcritos de forma apropriada de modo a constarem no PIM – Modelo de Informação do Projeto – e AIM – Modelo de Informação do Ativo, seguindo a hierarquia usual do Processo de Gestão da Informação⁹.

⁷ COBie é um formato de dados não proprietários para a publicação de um subconjunto de modelos de informação de ativos (BIM) focados em fornecer dados de ativos, distintos de informações geométricas. Ver What is COBie? | NBS (thenbs.com), acesso em 03/05/2023.

⁸ Por exemplo, todas as informações a serem utilizadas na operação e manutenção, bem como documentos de garantias podem necessitar de um determinado tratamento.

⁹ Ver item 2.2 do volume 1 desta Coletânea.

A seguir apresentamos alguns exemplos de requisitos necessários para que o ativo corresponda às metas do empreendimento.

3.3.1 • Quanto ao desempenho do ativo construído

Ainda que seja direcionada para edificações habitacionais, a norma ABNT NBR 15575-1:2013 – Edificações Habitacionais – Desempenho é um bom roteiro para a definição deste conjunto de requisitos e boa parte de seus requisitos também são apropriados para outros tipos de edifícios. As seis partes da norma abrangem:

Parte 1 – Requisitos Gerais;

Parte 2 – Requisitos para os Sistemas Estruturais;

Parte 3 – Requisitos para os Sistemas de Pisos;

Parte 4 – Requisitos para os Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas – SVVIE;

Parte 5 – Requisitos para os Sistemas de Coberturas;

Parte 6 – Requisitos para os Sistemas Hidrossanitários.

Os requisitos da norma serão referenciados em propriedades de elementos, tais como índices de desempenho acústico, resistência ao fogo etc. Na avaliação da qualidade dos modelos, devem ser verificados tanto a presença dos respectivos campos nos objetos BIM, como os valores lançados.

Outras normas e a legislação também podem ser relevantes, como a norma ABNT NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos e a RDC 50¹⁰ do Ministério da Saúde. Ainda que elas não se reflitam diretamente nas propriedades dos objetos BIM, seus requisitos podem ser verificados, em alguns casos, inclusive, de modo automático, com aplicativos adequados, o que caracteriza um uso BIM específico. Para cada etapa do projeto, devem ser estabelecidos os métodos e os pontos de verificação de atendimento a esses requisitos, e esses procedimentos devem ser compartilhados com as equipes de entrega do projeto.

Em muitos casos, é possível estipular que sejam desenvolvidas simulações de desempenho, seja lumínico, acústico, de ventilação natural etc., que podem se constituir como entregáveis do projeto e, caso sejam pretendidas, devem ser previamente especificadas no BEP e nos contratos, pois são usos BIM que exigem Requisitos de Informação e aplicativos específicos.

Também deve ser estipulado o desempenho dos equipamentos, em particular no caso de projetos industriais em que eles estejam no escopo do contrato. Isso pode significar que eles sejam representados por meio de objetos BIM e incluam os parâmetros de desempenho, assim como os relativos à sua instalação, operação, termos de garantias etc., à semelhança dos equipamentos de uma obra, conforme descrito no parágrafo relativo ao comissionamento no item 3.2.

3.3.2 • Quanto ao desempenho do serviço

Os requisitos de desempenho de serviço são relevantes para os casos em que a contratante não estabeleceu diretrizes mais específicas para a edificação. Alguns exemplos de indicadores de nível de serviços disponíveis, que podem fazer parte do OIR – Requisitos de Informação da Organização –, para se refletirem no AIR – Requisitos de Informação do Ativo – do empreendimento e terem seus dados incorporadas ao AIM – Modelo de Informação do Ativo:

- **Nível de serviço de pedestres (Pedestrian Level of Service-PLOS)¹¹;**
- **Nível de conforto para os espaços públicos¹², que orienta o dimensionamento de ambientes, circulações, tempo de fila em bilheterias;**
- **Tempo de escape¹³ em caso de sinistros etc.**

Em todos esses casos, é conveniente que sejam desenvolvidas simulações computacionais de fluxos, que podem se constituir em um entregável do projeto, como sugerido no item anterior.

¹⁰ RESOLUÇÃO-RDC Nº 50, DE 21 DE FEVEREIRO DE 2002, “Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.”, disponível em Ministério da Saúde (saude.gov.br), acesso em 03/05/2023.

¹¹ Existem muitos textos no tema, mas recomendamos um bastante abrangente: https://www.nyc.gov/assets/planning/download/pdf/plans/transportation/td_ped_level_serv.pdf. Acesso em 04/05/2023.

¹² Ver o modelo proposto por FRUIN, DESIGNING FOR PEDESTRIANS: LEVEL-OF-SERVICE CONCEPT, 1971, disponível em <https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/hrr/1971/355/355-001.pdf>, acesso em 04/05/2023.

3.4 • O objeto do contrato é uma obra, inclusive o projeto e sua operação inicial.

Neste tipo de contrato, devem ser consideradas todas as questões do item 3.3, acrescidas dos resultados do desempenho durante a operação inicial.

Por isso, além das informações mais usuais em modelos de informação de ativo descritas no item 3.2, subitens “d)” e “c)”, devem ser estabelecidos os indicadores de desempenho da operação, em especial os relativos aos equipamentos instalados.

3.5 • O objeto do contrato é a prestação de um serviço (operação) e inclui uma obra e o respectivo projeto

Neste contrato teremos como principal entregável um serviço, em geral a operação de um ativo de infraestrutura, mas podendo, também, abranger um serviço público, como a operação de unidades de saúde ou parques naturais. A construção que for necessária pode ser objeto de um estudo de viabilidade anterior, anexo ao contrato, e a contratada deve desenvolver as demais fases do projeto.

Nesse caso um dos itens principais são os requisitos do serviço e seu nível de qualidade, expresso de um modo mensurável, como descrito no item 3.2.2. Este indicador pode ser associado a indicadores de qualidade dos espaços a serem construídos ou administrados, que, por sua vez, devem ser requisitos de desempenho do projeto das edificações, conforme o item 3.2.1.

3.6 • O objeto do contrato é o gerenciamento de projeto (concepção)

Contratos de gerenciamento de projeto são comuns na primeira etapa do arranjo DBB. A gerenciadora contratada vai atuar como um preposto especializado da contratante, assumindo suas funções técnicas. A extensão de suas responsabilidades e o modelo de contrato podem variar bastante, em particular quanto à forma de remuneração. Ainda que seja comum uma remuneração fixa mensal, pode ter cláusulas limitantes de custo ou prazo total, com gatilhos de redução de remuneração se os limites forem ultrapassados, assim como bônus de cumprimento de prazos e de custos estimados. Porém, isso não afeta as questões das atividades a serem desenvolvidas e os métodos a serem utilizados – pontos sensíveis para o sucesso do processo BIM.

Isso porque, afora os controles de andamento de projeto usuais nesta atividade, a gerenciadora deve executar também os controles de qualidade de processo BIM e convém considerar os seguintes pontos:

- **Verificação da qualidade de solução, inclusive por meio de verificação de conflitos (*clash detection*) nas variações de: conflitos físicos de elementos e conflitos de áreas necessárias para manutenção etc.;**
- **Análise de construtibilidade, por meio de simulações de cenários de execução e montagem;**
- **Análise da qualidade da informação no modelo, por exemplo, com verificações de inclusão dos parâmetros definidos no BEP; checagem de valores desses parâmetros e da aplicação do sistema de classificação a todos os elementos dos modelos, conferência ao atendimento das regras estipuladas para a nomenclatura de arquivos e de ambientes ;**
- **A cada etapa de entrega, a verificação da compatibilidade entre modelos BIM das disciplinas e suas respectivas folhas gráficas;**
- **Análise de desempenho das equipes de entrega, tanto pelo volume e tipologia de questionamentos dirigidos a cada equipe, como no prazo e na assertividade das respostas nos sistemas de colaboração;**
- **Emissão de relatórios de rotina de análises conforme período estipulado e nas etapas de projeto, com a verificação desses entregáveis.**

Essas atividades e seus entregáveis devem constar do escopo de serviços da gerenciadora. Para a contratação da gerenciadora, deve ser avaliada sua competência nas atividades listadas acima, bem como ser exigida a infraestrutura técnica correspondente em termos de aplicativos, redes e computadores adequados. Já a definição de responsabilidades da gerenciadora no processo de projeto deve ser estabelecida no BEP.

¹³ Embora este indicador seja estabelecido em norma e em algumas legislações estaduais, é possível que a organização adote valores mais conservadores.

3.7 • O objeto do contrato é o gerenciamento da execução da obra

À semelhança do gerenciamento de projetos BIM, o gerenciamento da obra executada com apoio de BIM também inclui atividades específicas, afora as usuais a este tipo de contrato. Nesse caso elas devem estar alinhadas com os usos BIM pretendidos durante a execução e comissionamento do ativo construído conforme exemplos indicados no item 3.2. Os usos ali indicados tanto podem ser de responsabilidade da construtora como atribuídos à gerenciadora da obra, cabendo à construtora seu acompanhamento.

Um ponto de atenção é a adequação da infraestrutura técnica necessária tanto de aplicativos como de equipamentos, pois alguns têm custo relativamente elevado, ainda que sejam vantajosos para a contratante. Outro ponto que deve ser estabelecido é o processo de comunicação com a contratante, quais ferramentas devem ser usadas e quais os pontos e itens de controle. Finalmente a transferência dos dados no *handover* ou comissionamento da obra é um ponto da maior relevância, sendo necessário estabelecer os formatos dos dados, sua organização e método de transferência, assim como, se for o caso, para qual aplicativo eles serão transferidos.

3.8 • O objeto do contrato é o gerenciamento de empreendimento, inclusive a concepção, o desenvolvimento do projeto e a execução da obra

Neste contrato são válidos os requisitos apresentados no item 3.6 e 3.7. Como em 3.7, os usos ali indicados tanto podem ser de responsabilidade da construtora como atribuídos à gerenciadora da obra, cabendo à construtora seu acompanhamento.

3.9 • O objeto do contrato é o gerenciamento de empreendimento, inclusive a concepção, o desenvolvimento do projeto, a execução da obra, o comissionamento e a operação inicial

Neste contrato são válidos os requisitos apresentados no item 3.6 e 3.7. Como em 3.7 e 3.8, os usos ali indicados tanto podem ser de responsabilidade da construtora como atribuídos à gerenciadora da obra, cabendo à construtora seu acompanhamento. Devem ser acrescidos os requisitos relativos aos indicadores de desempenho da operação inicial e seus resultados efetivos.



3.10 • Quadro resumo dos arranjos de contratação

Objeto do contrato	Documentação do processo BIM associada ao contrato	Obs.
Projeto multidisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo de Informação da organização; • Protocolo de Informação do empreendimento (contendo OIR, AIR, se for o caso, partes do PIR e EIR); • BEP revisado. 	O BEP deve ser proposto pela contratada, aprovado pela contratante e detalhado em conjunto com as equipes de tarefas. O BEP revisado e aprovado pela contratante deve ser anexo ao contrato. O PIM será fornecido pela contratada.
Projeto unidisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo de Informação do empreendimento (OIR, AIR, PIR e EIR); • BEP, eventualmente revisado. 	A contratada deve rever o PIR, o EIR e o BEP dar aceitação ou sugestões de ajustes, e no contrato deve constar o aceite destes documentos. A contratada fornece um modelo de informação de sua disciplina para ser integrado ao PIM geral pela contratante.
Obra, com projeto completo	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo de Informação do empreendimento (OIR, AIR, PIR e EIR); • BEP, eventualmente revisado; • PIM fornecido pela contratante. 	A contratada deve rever o Protocolo de Informação do Empreendimento (OIR, AIR, PIR e EIR), dar aceitação ou sugestões de ajustes, e no contrato deve constar o aceite destes documentos. O AIM será desenvolvido pela contratada.
Obra, com projeto básico	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Produção da Informação da organização; • Protocolo de informação do empreendimento (OIR, AIR, PIR e EIR) revisado; • BEP revisado; • PIM no estágio atual fornecido pela contratante. 	A contratada deve rever o Protocolo de Informação do Empreendimento (OIR, AIR, PIR e EIR), dar aceitação ou sugestões de ajustes, e no contrato deve constar o aceite destes documentos. O PIM completo será desenvolvido pela contratada. O AIM será desenvolvido pela contratada.

3.10 • Quadro resumo dos arranjos de contratação (cont.)

Objeto do contrato	Documentação do processo BIM associada ao contrato	Obs.
Execução de projeto e obra	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Produção da Informação da organização; • Protocolo de Informação do empreendimento (contendo OIR, AIR, PIR e EIR); • BEP, eventualmente revisado. 	A contratada deve rever o Protocolo de Informação do Empreendimento (OIR, AIR, PIR e EIR) e BEP, dar aceitação ou sugestões de ajustes, e no contrato deve constar o aceite destes documentos. O AIM será desenvolvido pela contratada.
Obra, projeto e sua operação inicial	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Produção da Informação da organização; • Protocolo de Informação do empreendimento (contendo OIR, AIR, se for o caso, partes do PIR e EIR), inclusive indicadores e requisitos da operação; • BEP, eventualmente revisado. 	A contratada deve rever o Protocolo de Informação do Empreendimento (OIR, AIR, PIR e EIR) e BEP, dar aceitação ou sugestões de ajustes. No contrato deve constar o aceite destes documentos. O PIM e AIM serão desenvolvidos pela contratada.
Serviço (operação), uma obra e projeto	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Produção da Informação da organização; • Protocolo de Informação do empreendimento (contendo OIR, AIR, se for o caso, partes do PIR e EIR), inclusive indicadores e requisitos dos serviços. • 	A contratada deve rever o Protocolo de Informação do Empreendimento (OIR, AIR, PIR e EIR) e BEP, dar aceitação ou sugestões de ajustes. No contrato deve constar o aceite destes documentos. O PIM e AIM serão desenvolvidos pela contratada e, se especificado no contrato, compartilhados com a contratante.
Gerenciamento de projeto (concepção)	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Produção da Informação da organização. 	A gerenciadora deve desenvolver o Protocolo de Informação do Empreendimento (contendo OIR, AIR, se for o caso, partes do PIR e EIR). Analisar a proposta de BEP a ser apresentada pela(s) contratada(s) de projeto e, em conjunto com ela(s), estabelecer o BEP para inclusão nos respectivos contratos.
Gerenciamento da execução da obra	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Produção da Informação da organização; • Protocolo de Informação do empreendimento (contendo OIR, AIR, PIR e EIR); • PIM fornecido pela contratante. 	A gerenciadora deve rever o Protocolo de Informação do Empreendimento (contendo OIR, AIR, PIR e EIR) e o PIM em conjunto com a contratada para a execução, que será encarregada de fornecer o AIM.
Gerenciamento de empreendimento, inclusive a concepção, o desenvolvimento do projeto e a execução da obra	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Produção da Informação da organização; • Protocolo de Informação do empreendimento (contendo OIR, AIR, PIR e EIR). 	A gerenciadora deve rever ou, se for o caso, elaborar o Protocolo de Informação do Empreendimento (contendo OIR, AIR, PIR e EIR) em conjunto com a(s) contratada(s) e analisar a proposta de BEP a ser apresentada pela(s) contratada(s) para inclusão nos respectivos contratos. A responsável pela execução será encarregada de fornecer o AIM.

4

ASPECTOS RELEVANTES DOS CONTRATOS CONFORME A VARIAÇÃO DO OBJETO A SER CONTRATADO

4.1 • Os princípios norteadores dos contratos privados e as inovações trazidas pela Lei da Liberdade Econômica

4.1.1 • Liberdade contratual

Os contratos civis e empresariais presumem-se paritários e simétricos até a presença de elementos concretos que justifiquem o afastamento dessa presunção. Nas relações contratuais privadas, sobretudo empresariais, presume-se que as partes se encontram em pé de igualdade (horizontalidade, paridade), com poderes de autogerenciamento de interesses e alocação de riscos e ampla liberdade para contratar. Portanto, prevalecem as regras de intervenção mínima do Estado e excepcionalidade da revisão contratual pelo Poder Judiciário, à exceção das hipóteses em que um dos polos da relação seja presumivelmente vulnerável, como nas relações de consumo (que serão tratadas adiante).

4.1.2 • Probidade e boa-fé objetiva

É o dever de lealdade e de honestidade entre as partes, exigível antes, durante e após a execução do contrato. Daí deriva o espírito de colaboração, o dever de disclosure e o comprometimento do compartilhamento de informações que, no âmbito dos processos BIM, deverá ser potencializado.

4.1.3 • Função social

Enquanto a boa-fé objetiva diz respeito à relação entre as partes, a função social do contrato proíbe qualquer violação aos interesses meta-individuais e à dignidade da pessoa humana, os quais devem se sobrepor aos interesses privados. Por serem normas de ordem pública (inderrogáveis pelas partes), autorizam a intervenção do Estado, ainda que mínima, como pretendeu ressaltar a nova lei da Liberdade Econômica (Lei nº 13.874/19).

A doutrina contemporânea leciona que o contrato estará conformado à sua função social quando as partes se pautarem pelos valores da solidariedade (CF, art. 3º, I), da justiça social (CF, art. 170 caput), da livre iniciativa, da dignidade da pessoa humana (CF, art. 1º, III) e do respeito ao meio ambiente.

A função social não estaria atendida quando: a) a prestação de uma das partes for exagerada ou desproporcional, extrapolando a álea normal do contrato; b) houver vantagem exagerada para uma das partes (enriquecimento ilícito); c) houver quebra da base objetiva ou subjetiva do contrato.

4.1.4 • Aleatoriedade

O Código Civil, em seu art.122, proíbe a previsão de cláusulas puramente protestativas (sujeitas ao exclusivo arbítrio de uma das partes). São admitidas as cláusulas protestativas (que dependem de fatores alheios, como ambientais, econômicos e políticos):

Art. 122. São lícitas, em geral, todas as condições não contrárias à lei, à ordem pública ou aos bons costumes; entre as condições defesas se incluem as que privarem de todo efeito o negócio jurídico, ou o sujeitarem ao puro arbítrio de uma das partes.

4.1.5 • Obrigatoriedade do avençado (*pacta sunt servanda*)

O contrato faz lei entre as partes e sempre prevalecerá sobre a lei nas relações empresariais.

4.1.6 • Risco

É considerado como inerente à atividade empresarial. Considerar os riscos associados nas recomendações do item 5.3.6 da ABNT NBR ISO 19650 –2:2022.

4.17 • Intervenção mínima do Estado

A nova Lei da Liberdade Econômica previu, entre outros direitos, a dispensa de autorização estatal para projetos de baixo risco, a aprovação tácita de alvarás, nas hipóteses em que houver silêncio (ou demora excessiva) do Poder Público, a desburocratização das atividades empresariais, eliminando exigências e demandas artificiais que elevam desnecessariamente os custos de transação. Os documentos públicos e privados armazenados em meio eletrônico, óptico ou equivalente passam a ter o mesmo valor jurídico dos documentos microfilmados.

4.2 • Objeto

O objeto do contrato deve levar em conta precipuamente a finalidade a que se destina a obra ou empreendimento para, a partir dela, fixar os objetivos estratégicos a serem alcançados pelos usos BIM, por exemplo, o controle de custos do projeto, material, insumos, transporte e mão-de-obra, o prazo de execução, a descrição pormenorizada dos componentes, critérios de durabilidade, performance, conservação e manutenção.

Esta cláusula deve incluir ou fazer referência a documento externo que estipule o conjunto de Requisitos de Informação aplicável ao empreendimento, tais como o BEP e o Protocolo BIM adotado pela contratante, como descrito no item 3 acima. A escolha do modelo mais apropriado de contrato depende, em última análise, do preço e da forma de pagamento, conjugado ao risco assumido pela contratante de acordo com os diversos matizes de responsabilidade possíveis, desde a concepção e design, passando pela coordenação e execução da obra e gestão do empreendimento.

Isso porque, conforme o modelo contratual adotado, o design, bem como a coordenação da execução da obra, pode ser assumido pela própria contratante ou por consultores especializados.

O objeto deve conter uma descrição detalhada daquilo que será contratado, conforme o arranjo contratual adotado, informando o tipo e o local da obra.

Se o projeto e o memorial descritivo já estiverem concluídos, deverão ser anexados ao contrato, como parte integrante.

Desejável, ainda, incluir no objeto os alvarás e projetos expedidos e aprovados eventualmente existentes ou a desenvolver, delimitando de forma clara o que

está compreendido no contrato e o que não está.

4.3 • Escopo Técnico

No contrato de cada disciplina, deve constar a definição de seu escopo de serviços e respectivos entregáveis a cada etapa. Contratos de projetos integrados, em que uma única organização é responsável por diversas disciplinas, devem detalhar separadamente o escopo de cada uma delas. Nos modelos “B” e “C” de BEP do material suplementar dessa coletânea, na aba 8, temos um exemplo de definição genérica para os entregáveis de cada etapa. Porém, cada disciplina terá suas peculiaridades, a começar que nem todas participam de todas as etapas. E o tipo de informação requerida por cada uso em uma disciplina a cada etapa também varia; daí a importância da matriz de autoria (aba 11 nos modelos de BEP “B” e “C”). Todavia, detalhar todos os requisitos de cada uso em cada disciplina em uma só planilha é uma tarefa complexa que resulta em um documento difícil de manipular. Uma alternativa é utilizar sistemas de bancos de dados para elaborar essas definições ou um aplicativo dedicado¹⁴, mas nem todas as organizações têm essa possibilidade, seja por custo, seja pela competência técnica necessária. A segunda alternativa é estabelecer o escopo no texto do contrato. Em ambos os casos, o desafio é manter as condições e os requisitos atualizados face a eventuais alterações de contexto durante o prazo do contrato. Para organizações que desenvolvem seguidamente o mesmo tipo de projetos, a segunda opção pode ser mais simples, pois os contratos serão elaborados a partir de modelos padronizados, sendo possível ter variações de escopo conforme algumas situações de projeto.

Em qualquer caso, os Requisitos de Informação a serem considerados nos modelos das disciplinas devem respeitar os usos pretendidos a cada etapa.

Algumas partes do escopo serão comuns entre as disciplinas, como:

- Os requisitos de informações relacionados aos sistemas de classificação a serem utilizados e seus métodos de aplicação conforme cada etapa do projeto;
- O método de relacionar os elementos com a EAP de projeto;
- Regras de nomenclatura de objetos, de ambientes e de arquivos e documentos;
- Regras para especificação de serviços, materiais e equipamentos, ainda que nesse caso haja algumas variações entre disciplinas;
- Regras de uso e acesso ao sistema de colaboração e ao CDE, inclusive normas de segurança da informação e backup;
- Regras de verificação de modelos conforme cada etapa.

Numa situação ideal, esse conjunto de requisitos faz parte do Protocolo BIM da organização.

Já o escopo específico de cada disciplina terá duas partes, a primeira com a descrição técnica do serviço, como as diretrizes para o dimensionamento e parâmetros de cálculo a serem adotados e outras instruções pertinentes. A segunda deve relacionar os entregáveis da disciplina a cada etapa do projeto.

Um ponto relevante é a necessidade de termos sempre uma única origem para a informação. Se existir um CDE com sistemas de bases de dados bem estruturadas, é possível que estes trechos de texto sejam blocos de informação que serão visualizados e inseridos em documentos impressos, como os contratos, mas também acessíveis em outras interfaces, seja em aplicativos de projeto, de colaboração etc. Isso unifica a origem da informação, mas são sistemas de custo elevado e voltados para uma determinada organização. A solução de ter o escopo detalhado descrito no escopo do contrato, e apenas nele, é mais adequada para as organizações que não tenham sistemas integrados de gestão, ainda que envolva procedimentos e treinamento um pouco mais complexos, em especial na montagem da documentação de referência dos contratos do projeto.

4.4 • Qualificação técnica

Sendo uma inovação tecnológica e organizacional relativamente recente, o BIM traz a necessidade de reavaliar os processos de qualificação técnica dos contratados, seja

no nível da organização, seja na competência dos profissionais envolvidos. Esses pontos são objeto de requisitos específicos na norma ABNT ISO 196560-2, item 5.3.3, que recomenda considerar:

- a) a competência e a capacidade para gerenciar informação;*
- b) a competência e a capacidade da equipe de tarefas para produzir informação;*
- c) a disponibilidade de tecnologia da informação (TI) na equipe de tarefas;*

Mas essas novas competências exigidas para o processo BIM não substituem as anteriores; elas se somam às existentes. O conhecimento de execução de projetos e de obras continua sendo a peça central da avaliação, das organizações e dos profissionais envolvidos nas equipes, mas deve ser complementado pela capacitação na operação de ferramentas e na compreensão dos novos processos envolvidos. Nem sempre é possível termos estes dois aspectos num só profissional, mas devemos garantir que em cada equipe os dois perfis estejam presentes.

No aspecto de qualificação da organização, devem ainda ser analisados:

- **A capacidade de gestão face à complexidade do projeto, tradicionalmente avaliada a partir de experiências anteriores, não existindo ainda nenhuma métrica consolidada, mas que pode incluir exigências de certificações como a ISO 9001, entre outras;**
- **A capacidade de dispor e operar a infraestrutura técnica necessária ao empreendimento, seja em equipamentos para a execução, como também em redes e sistemas de comunicação, aplicativos e outros equipamentos, tais como drones, sistemas de mensuração laser etc., que pode ser inferida pela disponibilidade de equipamentos previstos, sempre considerando os usos BIM pretendidos;**
- **A capacidade financeira face à complexidade do empreendimento e do fluxo de recursos previstos, em geral estabelecida em função do capital da contratada em relação ao custo estimado do empreendimento e considerando também outros aspectos de riscos empresariais, tais como ausência de embargos etc.**

Os aspectos referentes à infraestrutura técnica da organização estão indicados nos itens 5.1.7, que estabelece os requisitos mínimos para o CDE¹⁵, e 5.3.5 da mesma norma, que lista os pontos a serem testados e configurados na mobilização e podem ser objeto de exigências específicas nos contratos.

A competência técnica dos profissionais também deve ser analisada à luz da complexidade técnica do empreendimento, sempre considerando os usos BIM pretendidos no empreendimento e o seu Protocolo BIM. Nesse caso temos a possibilidade de certificações para aplicativos e alguns processos normalizados; porém, ainda não é comum no Brasil certificações BIM¹⁶ mais amplas, prevalecendo a comprovação de competência baseada em experiências anteriores, devidamente registradas nos Conselhos Profissionais, o CREA e o CAU. Entretanto, como esses órgãos ainda não padronizaram os registros das atividades e competências típicas do BIM, há uma certa insegurança decorrente da diversidade dos descritivos apresentados.

Finalmente, a comprovação de habilidades de trabalho colaborativo, ponto central no BIM, ainda carece de maiores estudos, não existindo até o momento uma métrica para isso, sendo comum apenas as eventuais recomendações de contratantes.

Diplomas e certificações técnicas por entidades idôneas podem complementar a análise da experiência técnica, mas não devem ser valoradas de modo isolado; são fatores que contribuem para a avaliação das competências, em particular no caso de operação de softwares e do atendimento a determinados processos. Mas nesses casos é preciso considerar que muitas vezes são ferramentas que evoluem rapidamente. E exigir sempre a última certificação não é necessariamente a melhor solução, uma vez que um profissional competente pode acompanhar a evolução da ferramenta sem passar de novo pela certificação. Cumpre à contratante ponderar esses fatores para garantir que a equipe corresponda às necessidades previstas sem estabelecer um conjunto de requisitos que restrinja demasiadamente a concorrência.

¹⁵ No capítulo 3 do volume 1 desta Coletânea, são sugeridas diversas funcionalidades adicionais para o CDE.

¹⁶ Ver o capítulo 4 do volume 1 desta coletânea.

¹⁴ Por exemplo, o <https://plannerly.com/>. Acesso em 11/05/2023.

4.5 • Etapas do empreendimento e seus entregáveis

Conforme o objeto e o arranjo contratual, teremos etapas muito diversas que devem ser estipuladas nos contratos, relacionando os entregáveis de cada uma. E a adoção de BIM tem forte impacto nas etapas do empreendimento e seus entregáveis, tanto no desenvolvimento do projeto, como na execução da obra e na operação e manutenção do ativo. Entre eles destacamos que algumas entregas serão exclusivamente virtuais, como os modelos BIM, com diferentes possibilidades conforme a fase do empreendimento, como descrito a seguir.

4.5.1 • Etapas e entregáveis na fase de projeto

Na fase de projeto (concepção), são usuais as etapas de Estudo de Viabilidade, Estudo Preliminar, Projeto Básico ou Anteprojeto e Projeto Executivo; mas outras também são possíveis, como Projeto Conceitual, Projeto de Leiante Industrial, Projetos de Produção, Projeto de Fabricação e Pré-executivo.

Ressaltamos que não há consenso sobre fases e etapas do projeto, pois ocorre um claro conflito entre as normas da ABNT e a legislação. Por exemplo, a Lei nº14.133, de licitações e contratos, refere as seguintes etapas:

- **Estudo técnico preliminar:** “documento constitutivo da primeira etapa do planejamento de uma contratação que caracteriza o interesse público envolvido e a sua melhor solução e dá base ao anteprojeto, ao termo de referência ou ao projeto básico”, conforme item XX do artigo 6º, com seus elementos detalhados no § 1º item XI do artigo 18.
- **Anteprojeto:** “peça técnica com todos os subsídios necessários à elaboração do projeto básico”, com os elementos descritos no Item XXIV do artigo 6º, e que, conforme § 2º do item VII do artigo 46, deve ser elaborado “de acordo com metodologia definida em ato do órgão competente”.
- **Projeto Básico:** “conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar a obra ou o serviço, ou o complexo de obras ou de serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegure a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução” (item XXV do artigo 6º, no qual estão relacionados os elementos que o constituem).
- **Projeto executivo descrito no Item XXVI do artigo 6º** como “conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, com o detalhamento das soluções previstas no projeto básico, a identificação de serviços, de materiais e de equipamentos a serem incorporados à obra, bem como suas especificações técnicas, de acordo com as normas técnicas pertinentes”.

Já a ABNT NBR 16636-1:2017 – Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos, prevê:

- **Estudo de viabilidade:** “elaboração de análise e avaliações para seleção e recomendação de alternativas para a concepção da edificação e de seus elementos, instalações e componentes”;
- **Estudo preliminar:** “dimensionamento preliminar dos conceitos do projeto da edificação ou dos espaços livres públicos e privados”;
- **Anteprojeto:** “concepção e à representação das informações técnicas provisórias de detalhamento do projeto da edificação, ou dos espaços urbanos e de seus elementos, instalações e componentes”;
- **Projeto executivo:** “concepção e a representação final das informações técnicas dos projetos e de seus elementos, instalações e componentes, completas, definitivas, necessárias e suficientes à licitação ou contratação e à execução dos serviços de obra correspondentes”;
- **Projeto completo:** “etapa dedicada à finalização da compatibilização dos projetos executivos, e ao detalhamento das definições construtivas que envolve o conjunto de desenhos, memoriais, memórias de cálculo e demais informações técnicas das especialidades totalmente compatibilizadas e aprovadas pelo cliente, e necessários à completa execução de obra de edificação”;

- **Projeto para licenciamentos:** “etapa destinada à representação das informações técnicas necessárias à análise e aprovação do projeto arquitetônico ou urbanístico, pelas autoridades competentes”;
- **Documentação para construção:** “conjunto de documentos com conteúdo técnico necessário para a quantificação e a execução da obra, incluindo suas especificações e outros documentos definidos nos requisitos do projeto”.

Outro documento, o Manual de Projetos SEAP¹⁷, que em tese orienta todas as obras com financiamento federal, estabelece as seguintes etapas:

- **Estudo Preliminar,** que “inclui estudos e desenhos que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental, o Estudo Preliminar será constituído por um relatório justificativo, contendo a descrição e avaliação da alternativa selecionada, as suas características principais, os critérios, índices e parâmetros utilizados, as demandas a serem atendidas e o pré-dimensionamento dos sistemas previstos. Serão consideradas as interferências entre estes sistemas e apresentada a estimativa de custo do empreendimento”.
- **Projeto Básico** que “deverá demonstrar a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental, possibilitar a avaliação do custo dos serviços e obras objeto da licitação, bem como permitir a definição dos métodos construtivos e prazos de execução do empreendimento. Serão solucionadas as interferências entre os sistemas e componentes da edificação”.
- **Projeto executivo,** que “deverá apresentar todos os elementos necessários à realização do empreendimento, detalhando todas as interfaces dos sistemas e seus componentes”.

Como vemos, não só há uma variedade de etapas, como os conceitos de cada uma variam de modo significativo. Daí a importância de que o Manual de Produção da Informação da organização, ou o BEP do empreendimento, estabeleça as fases e etapas a serem seguidas, bem como o seu conteúdo, detalhado no escopo de cada disciplina em conformidade com as diretrizes do BEP.

Essa abordagem é reforçada pelo fato, já observado em diversos projetos e segmentos, de que o projeto desenvolvido com uso do BIM permite a redução de etapas, decorrente da sua maior acurácia. Por exemplo, tradicionalmente a indústria imobiliária adota uma etapa de pré-executivo, dedicada à plena compatibilização das disciplinas, de certa forma alinhada com a norma ABNT NBR 16636-1. Como no BIM a compatibilização, que faz parte da gestão da qualidade, é uma atividade distribuída e contínua, não há necessidade de uma etapa voltada a isso; na verdade, ela é um requisito de cada etapa, em diversos graus de precisão, verificada de modo contínuo e no momento da validação dos modelos BIM. Essa orientação está definida no item 5.6 da norma, que descreve o processo de produção colaborativa de informação.

Além disso, a distribuição de esforço em projetos BIM é diferente dos executados com uso de CAD, com proporção maior de recursos aplicados nas etapas iniciais, de estudos preliminares e projeto básico, e menor volume nas etapas de projeto executivo e seguintes; isso se reflete no cronograma do empreendimento e deve ser considerado também na remuneração dos projetistas, como veremos adiante.

Outro ponto relevante é a associação das etapas e marcos ao nível necessário de informação, assim como outros indicadores da qualidade dos modelos, como a inserção de parâmetros e seus valores, que devem ser descritos na Matriz de Responsabilidade de Autoria no BEP. A cada etapa deve ser estabelecida uma meta, além de serem definidos detalhadamente, em documento apropriado, os entregáveis associados ou derivados, em geral incluídos no escopo de serviço da respectiva disciplina.

A Tabela 1 apresenta alguns exemplos de etapas, suas metas e seus entregáveis mais comuns. Estes pontos devem ser estabelecidos e detalhados no BEP do empreendimento ou no Protocolo BIM da organização.

¹⁷ Disponível em <https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/manuais/manual-obras-publicas-edificacoes-praticas-da-seap-manuais>, acesso em 30/06/2023.

TABELA 1: EXEMPLOS DE ETAPAS, METAS E ENTREGÁVEIS EM CONTRATOS DE PROJETO

Etapa de projeto	Metas	Exemplos de entregáveis
Estudo de viabilidade	Estabelecer a viabilidade físico e financeira do projeto.	<ul style="list-style-type: none"> Estudo preliminar de cada disciplina com a definição da solução técnica. Devem ser estipulados os indicadores mais relevantes para cada uma e de entrega da etapa (modelo BIM validado). Modelos BIM de cada disciplina em versões de coordenação. Modelo BIM de entrega de etapa de cada disciplina validado. Estimativa orçamentária baseada em áreas e tipologias de construção, e nas soluções técnicas propostas.
Projeto básico	Consolidar a solução técnica e construtiva, com os caminhamentos e áreas técnicas compatibilizadas e a estrutura dimensionada.	<ul style="list-style-type: none"> Modelos BIM de cada disciplina em versões de coordenação. Modelo BIM de entrega de etapa de cada disciplina validado. Relatórios de especificações e memoriais de projeto. Quantitativos gerais de materiais e equipamentos de cada disciplina. Folhas gráficas conforme especificado. Orçamento básico Planejamento preliminar de etapas de execução de obra (plano de ataque).
Serviço (operação), uma obra e projeto	Documentação necessária para obtenção das licenças públicas pertinentes, inclusive concessionárias.	<ul style="list-style-type: none"> Folhas gráficas e relatórios.
Projeto Executivo	Detalhamento e complementação da solução técnica, com todas as disciplinas compatibilizadas, inclusive com especificação dos requisitos de montagem e manutenção.	<ul style="list-style-type: none"> Modelos BIM de cada disciplina em versões de coordenação. Modelo BIM de entrega de etapa de cada disciplina validado, contendo todos os elementos dimensionados, e representados majoritariamente em LOD 350 e especificados, inclusive, os componentes de montagem e detalhadas as ligações estruturais. Especificações para compra e Memoriais de projeto de cada disciplina. Folhas gráficas conforme especificado. Caderno de encargos. Quantitativos detalhados de cada disciplina. Orçamento analítico.

Como regra geral, para cada uso BIM da disciplina (ou de um conjunto delas) deve existir um entregável. Por exemplo, quantitativos, simulações de desempenho ou vídeos de comercialização geralmente são tratados como itens de entrega diferenciados.

Um ponto importante é que nos projetos BIM um volume considerável de esforço é dedicado ao desenvolvimento do modelo BIM até atingir o nível esperado para a etapa, como descrito no Volume 1 desta coletânea. Isso é mais relevante na etapa de projeto básico, na qual a compatibilização dos sistemas será mais intensa. Como no BIM não temos “Etapa de compatibilização”, ela é uma atividade incorporada na rotina do desenvolvimento; esse esforço vai ocorrer no projeto básico, que geralmente vai ter o prazo um pouco estendido, o que será compensado no executivo.

Outro aspecto é que a documentação da etapa, tais como folhas gráficas e relatórios, deve ser desenvolvida apenas após a validação do modelo federado – a análise se as soluções estão compatíveis e atendem ao nível necessário de informação na etapa. Esse procedimento não só evita retrabalho como agiliza o desenvolvimento dos modelos BIM. Por isso o “modelo BIM validado” é um marco de projeto que preferencialmente deve ser associado a uma parcela de remuneração.

Aqui temos uma característica do BIM muito relevante para o contrato de projeto: a vinculação do aceite de um entregável e de um percentual de remuneração de uma disciplina à aprovação conjunta do modelo BIM; na verdade, também composto por entregáveis das demais disciplinas. Esse ponto é fundamental, pois incentiva a colaboração e cria um compromisso de cada um com o todo, ainda que deva ser utilizado com critério por parte da gerenciadora ou contratante.

Outra peculiaridade do processo BIM são os “modelos de coordenação”, destinados à análise do desenvolvimento de cada disciplina e que não devem conter toda a informação que existe em um arquivo de autoria; são obtidos por filtragem das informações no momento da exportação do modelo de autoria para o sistema de coordenação e colaboração. Ainda que raramente sejam associados a parcelas de pagamento, eles devem ser descritos como obrigação contratual da disciplina.

Em projetos complexos, nos quais atingir o ponto em conformidade com a etapa pode demandar prazos longos, é possível estabelecer marcos intermediários que se reflitam nos modelos de coordenação e sejam associados a parcelas de pagamento. Com os aplicativos adequados, é possível estimar com bastante segurança se as informações lançadas no modelo atingiram determinado percentual do esperado na etapa e, dessa forma, liberar o pagamento de parcelas. Essa situação deve ser estabelecida no contrato, em conjunto com a descrição ou referência ao método de verificação.

As folhas gráficas, que tinham o papel principal no acompanhamento do projeto CAD, estão progressivamente perdendo importância, sendo possível vislumbrar o momento em que não serão mais necessárias. Já no quadro atual elas podem ser desnecessárias nas etapas intermediárias, como no projeto básico, existindo casos em que isso de fato já ocorreu. Desse modo, é possível reduzir um pouco o prazo do projeto, compensando o maior esforço no processo BIM nessa etapa.

4.5.2 • Entregáveis BIM na fase de execução da obra

Conforme os usos BIM pretendidos, vão ocorrer entregáveis específicos durante a obra, mas eles não se vinculam necessariamente às etapas da execução. No item 3.2 relacionamos alguns usos mais frequentes na execução das obras e destacamos a necessidade de estabelecer quais estarão no escopo da construtora ou da gerenciadora.

Alguns desses usos são importantes para a fiscalização e garantia de qualidade e, mesmo que a cargo da construtora, devem ter a possibilidade de acompanhamento pela contratante e isso deve ser estipulado no contrato de execução e se refletir nos Requisitos de Troca de Informação (EIR). Outros, como os registros de qualidade de obra podem não ser acompanhados rotineiramente, mas terem importância para o uso e manutenção. Nesse caso deve ser estabelecido no contrato o processo de transferência das respectivas bases de dados, como parte do processo de comissionamento da obra.

Um ponto da maior relevância é a definição do conteúdo do “*As built*” BIM, pois ele deve incluir outros dados além da definição da geometria da obra, como descrito no item 3.2.d. Os dados resultantes e a definição do processo de transferência, que podem estar conforme o padrão COBie ou outro estipulado, são fundamentais não só para o comissionamento, como para a operação e manutenção; mas essa exigência deve ser prevista no contrato do empreendimento. Esses aspectos vão fazer parte do conjunto de especificação do Modelo de Informação do Ativo (AIM), que inclui o “*As built*”.

Podemos perceber que, conforme o arranjo contratual e o objeto do contrato, há variações de usos pretendidos, sendo alguns de interesse compartilhado, como as medições e registros de garantia de qualidade, e outros de maior interesse da construtora, como os voltados ao controle de mão-de-obra, à segurança de trabalho ou a simulações de alternativas de execução, além daqueles de interesse da contratante, como os vinculados a requisitos dos serviços no ativo, que devem estar descritos nos Requisitos de Informação do Ativo (AIR) no BEP.

Aqueles de interesse da contratante devem ser estipulados no contrato, mas na maior parte dos casos não necessitam de definições sobre os aplicativos a serem utilizados, apenas sobre o método e formato de compartilhamento das informações e resultados; ou seja, devem ser incluídos nas descrições dos Requisitos de Informação do Projeto (PIR) e dos Requisitos de Trocas de Informação (EIR).

A Figura 9 ilustra o quadro geral, com alguns exemplos de entregáveis de projeto, gerenciamento e execução do empreendimento.

4.5.3 • Fase de operação e manutenção

Entregáveis dessa fase em geral são vinculados a dois aspectos principais: à operação e manutenção propriamente dita e à qualidade dos serviços vinculados, especialmente no caso de concessões e contratos afins.

Em ambos os casos, esses aspectos se refletem nos Requisitos de Informação do Ativo (AIR) e nos Modelos de Informação do Ativo (AIM) e de Projeto (PIR), podendo também constarem nos Requisitos de Troca de Informação (EIR) se for o caso de integração de sistemas ou de sistemas incorporados ao ativo e que também serão transferidos.

O Modelo de Informação do Ativo (AIM) é um elemento central para a operação e manutenção, mas, como ele é especificado a partir dos Requisitos de Informação do Ativo (AIR) e Requisitos de Troca de Informação (EIR), os usos BIM dessa fase já devem ter sido estipulados. Muitas vezes isso é um complicador, pois, para sua perfeita definição, é preciso estabelecer qual será o aplicativo de gestão de facilities (FM) a ser utilizado, uma vez que os protocolos de interoperabilidade para isso ainda não estão padronizados. Uma solução intermediária tem sido definir que os dados do modelo devem seguir o padrão COBie, já referido, mas que no Brasil também esbarra com a falta de padronização da informação sobre equipamentos e materiais, exigindo um grande esforço por parte da contratante para a sua correta formatação.

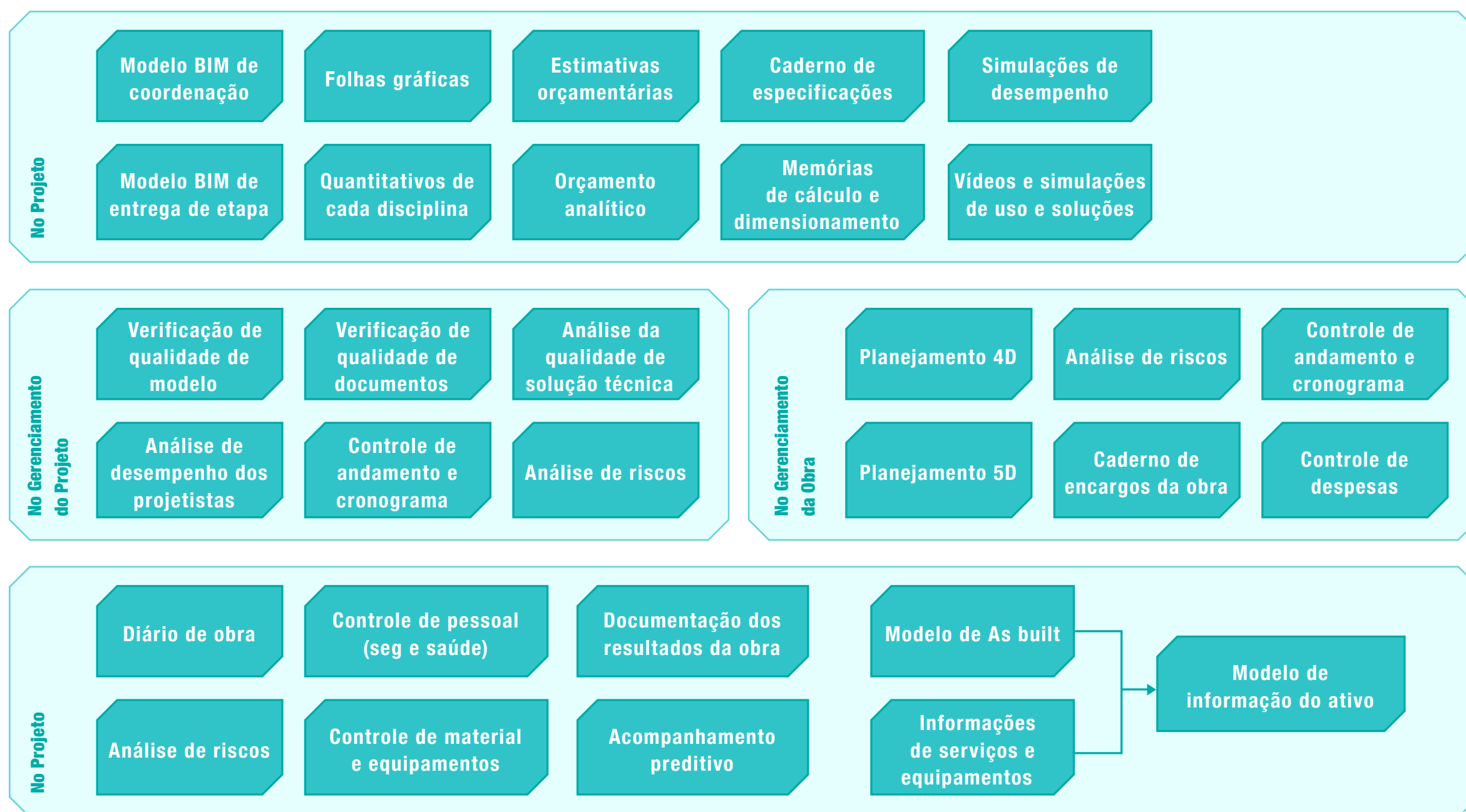


Figura 9: Visão geral dos entregáveis BIM de projeto, gerenciamento e execução de obra.

4.6 • Remuneração

O preço, a forma de pagamento, a previsão de reajuste e o detalhamento pormenorizado dos custos reembolsáveis e não reembolsáveis são parte intrínseca de qualquer contrato. Porém, no caso de processos e usos BIM, devem ser consideradas algumas peculiaridades.

Tanto a legislação como os conselhos e associações profissionais e empresariais admitem diversas formas de remuneração e tabelas de remuneração, ainda que haja limitações no caso das licitações públicas, abordadas no volume 3 desta Coletânea. A forma mais comum de remuneração, em especial em licitações, é ela ser atrelada aos entregáveis de cada etapa, ou seja, ocorre um pagamento a cada entrega de produto. Mas existem casos em que ela é baseada em horas técnicas, áreas de projeto, percentual de custo de obra ou folhas gráficas produzidas. Com exceção desta última, todas podem ser adequadas ao processo BIM. Não recomendamos as folhas gráficas como parâmetro de remuneração, mesmo que elas sejam parte das entregas de algumas etapas e possam ser relacionadas em listas mestras de documentos a serem produzidos. Isso se justifica pelo fato de que as folhas são um produto desvinculado da prática colaborativa e pelo risco de ocorrer uma produção desnecessária de folhas, dada a facilidade de produzi-las nos aplicativos de projeto BIM, afora o fato de que em etapas intermediárias elas nem sempre são necessárias. Não é escopo desta publicação substituir essas tabelas, que são responsabilidade das associações e Conselhos, mas sugerir formas e cuidados para que a remuneração seja coerente com o processo BIM, seus entregáveis e o esforço aplicado em cada etapa, pois eles são diferenciados.

A primeira questão quanto à remuneração deriva da prática mais comum, a associação entre as parcelas aos entregáveis mais significativos, na qual o parcelamento deve corresponder aos novos produtos. E no processo BIM temos um entregável muito relevante, o modelo BIM validado¹⁸, que atende aos Requisitos de Informação previstos para a etapa. Usualmente é necessário um volume expressivo de esforço, mensurável em horas técnicas, até atingir este marco de projeto, sendo a etapa de documentação, quando serão desenvolvidas as folhas gráficas e demais documentos

de projeto sempre posterior a este evento e absorvendo menos recursos que nos processos CAD, pois é bastante automatizada. Por isso é recomendável associar uma parcela da remuneração a este evento, especialmente em projetos complexos, nos quais o prazo para atingi-lo pode ser relativamente longo. Acrescente-se que também é possível que não haja documentação gráfica em algumas etapas, que podem ser definidas exclusivamente pelo avanço no desenvolvimento dos modelos, conforme seja estabelecido no BEP.

A segunda questão é o percentual do custo total destinado para cada etapa de projeto, pois o BIM altera o uso dos recursos, seja porque antecipa a entrada de algumas especialidades, seja porque a alocação de esforço, mensurado em horas técnicas, comparativamente com o processo CAD, é maior nas etapas até o projeto básico e menor depois disso¹⁹. Em função disso, é razoável que as parcelas até o final do projeto básico absorvam um percentual maior do que o usual no projeto CAD. Como esse percentual varia em função da tipologia de empreendimento, não é possível sugerir o aumento, mas apenas a recomendação de que seja um pouco majorado em relação à situação anterior, pois ainda não existem bases de dados que possam justificar essa alteração de modo preciso, assim, a experiência ainda deve ser consolidada.

A terceira questão é relativa aos custos de aplicativos, que são elevados e absorvem parcela significativa dos recursos dos projetistas. Isso é agravado especialmente no caso de entregáveis de usos que não existiam ou eram pouco comuns anteriormente, como simulações lumínicas, energéticas, ambientais e de fluxos de pessoas, entre outros. Além disso, quase todos são contratados em regime de aluguel de licenças, com diferentes sistemas de referência, por usuário, por volume de dados etc. Esses pontos devem ser previstos nos contratos, seja nas extensões de prazos imprevistas, decorrentes de questões fora da responsabilidade dos projetistas, seja pelo aumento de número de usuários ou por novas solicitações de entregáveis em qualquer etapa. Para evitar conflitos, uma tendência provável é que os custos de aplicativos sejam inclusos nos valores reembolsáveis do projeto ou da obra, como aqueles relativos aos usos compartilhados, como os aplicativos de colaboração e comunicação, CDE e GED.

¹⁸ A validação dos modelos BIM está descrita no item 1.2 do Volume 1 desta coletânea.

¹⁹ Ver o conceito de Curva de MacLeamy, descrito em diversas publicações, aplicado ao BIM, por exemplo, em CBIC, Fundamentos BIM - Parte 1: Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras/Câmara Brasileira da Indústria da Construção. - Brasília: 2016 ou em LEUSIN, S.Coordenação e Gerenciamento de Projetos BIM, Ed. GEN, 2023.

A quarta questão é derivada do processo colaborativo, que exige aplicativos, formatos e entregas específicas (os modelos de coordenação) e implica aceitações interligadas, quando a validação ou aprovação de entregáveis deve ocorrer de modo simultâneo entre as disciplinas, mesmo se contratadas com empresas diferentes. O custo dos aplicativos para colaboração costuma ser baseado no volume de usuários e/ou no tamanho ou custo dos empreendimentos, mas em geral são calculados mês a mês, de modo que qualquer aumento de prazo significa um custo maior. Porém, a questão mais controversa é a aceitação interligada, pois os modelos das etapas só serão validados e consequentemente aprovados para pagamento se estiverem compatibilizados entre si e com o mesmo nível necessário de informação, ou seja, que sua qualidade tenha sido verificada. Isso significa que um percentual significativo da etapa deve ser atribuído a esse marco do projeto. Por exemplo, caso o projeto básico corresponda a 35% do custo do projeto da disciplina, é possível atribuir 20% ao evento de validação do modelo BIM e 15% para a entrega da documentação. Em projetos complexos, pode haver ainda parcelas relativas à entrega de modelos BIM intermediários; mas seu conteúdo deve ser definido, seja por meio de percentuais de avanço de desenvolvimento, mensurados de modo verificável, seja por objetivos que possam constituir um marco, por exemplo, aprovações de órgãos públicos, definição de características do projeto, como compartimentação, partido ou malha estrutural, redes gerais de distribuição etc.

Finalmente, em alguns contratos, são previstos instrumentos de avaliação de desempenho dos projetistas, como no caso do IPD, mas também em outros arranjos em que uma parcela do contrato, ou um bônus, só será paga mediante determinadas condições, que devem ser criteriosamente descritas no documento contratual. Tanto os indicadores de desempenho quanto a sua forma de mensuração e verificação devem constar do contrato, em geral em um documento anexo, com o Manual de Produção de Informação ou no Protocolo de Informação do Projeto.

Todas essas questões devem ser consideradas nas definições de remuneração, em geral resumidas em uma planilha. Ela deve ser estruturada por disciplina, descrevendo as fases do empreendimento, a etapa e seu respectivo percentual de remuneração, bem como os processos e os produtos resultantes. É conveniente que ela descreva de modo sucinto o processo e os produtos, ou que faça referência a outro documento que contenha esses descritivos de modo mais detalhado. No caso de contrato unidisciplinar, ela deve conter exclusivamente os itens relativos à disciplina. A base para elaboração da planilha de remuneração deve ser o BEP, no qual são estabelecidos os usos BIM pretendidos a cada etapa, pois a cada uso corresponde determinado entregável, que usualmente também deve estar definido no BEP, como nos modelos disponibilizados nos arquivos anexos desta coletânea.

4.7 • Obrigações das partes e alocação de riscos

Nos contratos que envolvam processo BIM, é importante que se estabeleçam responsabilidades decorrentes da produção, uso e gestão das informações compartilhadas no ambiente comum de dados que vão além do dever de sigilo, proteção de dados e direitos de propriedade intelectual de que trata o item 3.8. deste guia.

Portanto, sem prejuízo das responsabilidades civis e garantias relacionadas à execução de determinada obra ou serviço, o que é de praxe, o contrato deverá fixar as responsabilidades e garantias associadas ao modelo de informação do projeto; ou seja, àquelas decorrentes do conteúdo de informações do projeto.

No que se refere ao uso e gestão das informações compartilhadas no ambiente comum de dados, o contrato deverá fixar as obrigações da contratante e de todos os envolvidos no processo BIM (potenciais contratadas e potenciais subcontratadas), tal como determina a ABNT NBR 19650-2 no item 5.1.8.

Já a questão dos riscos de contratos é complexa e varia muito conforme a modalidade contratual, como já indicado em alguns pontos anteriores. A ABNT NBR ISO 19650-2 aborda o tema em três pontos específicos.

No item 5.2.3, ao estabelecer os requisitos e os critérios de avaliação das respostas à licitação, ela recomenda que seja feita a avaliação de risco associada à entrega de informação da equipe de entrega, ou seja, devem ser consideradas, na matriz de risco

do projeto, as consequências de as equipes de entrega não completarem suas tarefas a tempo, ou de modo inadequado, por exemplo, sem atingir o nível necessário de informação.

No item 5.3.6, a norma estipula que deve ser estabelecido o registro de risco da equipe de entrega, o qual pode ser incorporado aos registros de risco gerais do empreendimento. Ela recomenda considerar os riscos associados com:

- *Suposições que a equipe de entrega tenha feito em relação aos requisitos de troca da informação da contratante;*
- *Atender às datas-marco de entrega de informações da contratante;*
- *O conteúdo do protocolo de informação do projeto;*
- *Atendimento à estratégia de entrega da informação proposta;*
- *Adoção dos padrões de informação do projeto e métodos e procedimentos de produção da informação;*
- *Inclusão (ou não inclusão) de alterações propostas aos padrões de informação do projeto; e*
- *A mobilização da equipe de entrega para alcançar a competência e a capacidade requeridas.*

Finalmente, no item 5.4.6, a norma recomenda ainda que, no plano de entrega de informação, devem constar as informações sobre quaisquer riscos ou questões que possam impactar as datas-marco de entrega de informação do projeto.

Esses pontos podem passar despercebidos em uma análise de risco usual e as recomendações da norma ampliam o leque de questões a serem incluídas na matriz de risco do empreendimento, colaborando para uma maior segurança no seu desenvolvimento.

4.8 • A questão da propriedade intelectual do projeto e de seus componentes

4.8.1 • A propriedade intelectual do projeto e de seus componentes

O projeto, cuja autoria goza de proteção legal pelo período de até 70 anos e cuja reprodução depende de autorização do autor, pode trazer em seu bojo componentes que também são protegidos pelas leis de propriedade intelectual e cuja utilização é orientada pelo fornecedor.

O contrato de projeto BIM deverá trazer informações sobre quaisquer direitos de propriedade intelectual aplicáveis ao projeto.

Em se tratando de um projeto desenvolvido de modo colaborativo, a questão da responsabilidade por eventual violação à propriedade intelectual na inserção de determinados componentes no modelo BIM deve ser tratada de forma pormenorizada no contrato, sob pena de recair sobre o profissional que assina o projeto (dado que a solidariedade não se presume: decorre da lei ou do contrato).

Isso porque a propriedade intelectual do todo (concepção do modelo de edificação) não se confunde com a de seus componentes, em grande parte fornecidos por terceiros. Daí a importância de se prever no contrato a obrigatoriedade de se detalhar os direitos de propriedade intelectual da informação de entrada e desenvolvida, aspecto requerido pelo item 5.1.8 da Norma ABNT ISO 19650-2.

A cláusula de proteção intelectual deverá tratar das questões atinentes à cessão de direitos de uso de informações protegidas (termos de licenciamento associados) e à responsabilidade por eventuais danos decorrentes de erros no fornecimento de dados por parte do fabricante. Como regra geral, as cláusulas de isenção de responsabilidade do fornecedor ou fabricante inseridas em contratos de adesão são nulas e sempre revisáveis pelo Poder Judiciário.

A responsabilidade, no direito civil, é subjetiva (responde o causador do dano), mas, tratando-se de uma relação de consumo, toda a cadeia produtiva, e não apenas o fabricante, poderá responder por perdas e danos. Por isso a importância de estabelecer as regras conforme as situações de cada tipo de objeto BIM inserido no projeto.

Para essa análise, seguimos os tipos definidos no Regulamento da Biblioteca BIMBR.²⁰

§1º *Objetos genéricos podem ser utilizados nas etapas iniciais de concepção para posicionar a necessidade futura de um objeto específico (objeto proprietário) e especificados quando ocorrer a evolução do projeto. Os objetos genéricos devem atender, no mínimo, às diretrizes de LOD 200;*

§2º *Objetos personalizados representam um determinado componente ou um “produto projetado” (design object). Os objetos personalizados devem atender, no mínimo, às diretrizes de LOD 300 e conter os campos relativos aos dados necessários para descrever suas funcionalidades e às suas informações; e*

§3º *Objetos proprietários representam um determinado produto de catálogo de um fabricante e inclui especificações técnicas definidas pelo fornecedor, tais como desempenho, garantia, especificação de modelo. Os objetos proprietários devem atender, no mínimo, às diretrizes de LOD 350 e podem conter campos de dados para a operação e manutenção do produto que representam.*

Objetos genéricos podem ser obtidos de bibliotecas públicas ou fornecidos pelo projetista e ambos os casos devem estar sob um tipo de licença de uso²¹ que permita sua aplicação e em projeto e, quando for o caso, possa ser modificado em decorrência de uma situação específica.

Já os objetos personalizados fazem parte do conjunto de autoria da disciplina do projeto, ou seja, sua aplicação é restrita ao empreendimento em questão e se enquadra nas regras de direitos autorais em geral. Não podem ser reaproveitados em outros projetos sem anuência do autor original.

Finalmente, os objetos proprietários são de autoria do fornecedor e suas características e dados não devem ser alteradas pelos projetistas, sob risco de romper a cadeia de precedência nas responsabilidades. Entretanto, é possível que seja necessário alterar alguns pontos, como a nomenclatura do arquivo, ou inserir alguns parâmetros adicionais para atender aos requisitos do projeto. Nesse caso o projetista deve informar a fonte original e definir claramente a informação alterada.

4.8.2 • Características dos objetos:

Objetos BIM podem ter infindáveis características, mas elas devem estar estruturadas de maneira legível e com possibilidade de manuseio por todos os participantes. Algumas propriedades decorrem da classe e tipo do elemento e estão descritas no esquema IFC, sendo conveniente que o contrato estipule a versão a ser adotada no projeto; outras serão específicas da organização contratante (fazem parte das OIR) ou mesmo para o projeto (parte do conjunto do PIR ou o EIR). Se enquadram nesses casos os requisitos de nomenclatura e de classificação em determinada EAP, que podem ser parte do Protocolo BIM da organização ou do BEP, bem como os relativos ao nível de informação a cada etapa, estabelecidos no BEP. É possível que a contratante estipule, seja no BEP ou no Protocolo BIM, determinados formatos aceitáveis para os objetos.

Em todos os casos, os contratos de projeto devem esclarecer os limites de uso dos objetos e a eventual transferência de propriedade intelectual.

O Protocolo BIM da organização, ou documento de referência que cumpra seu papel, deve descrever o conjunto de características desejáveis. O Regulamento da Biblioteca BIM Br²², já citado, é uma excelente referência para os dados mínimos necessários, mas as definições sempre devem ser complementadas pelo BEP.

²⁰ Ver Regulamento Técnico - Plataforma BIM BR (abdi.com.br), acesso em 10/05/2023.

²¹ Existem vários tipos de licença aplicáveis, seja uso livre (copyleft – ver <https://www.gnu.org/licenses/copyleft.pt-br.html>), ou como a General Public License GNU, que tem algumas variações, mas permite a sua aplicação sem custos, conforme descrito em <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html>. Acesso destes links em 10/05/2023.

²² A ABNT CEE134 está desenvolvendo uma norma sobre requisitos de informação em objetos BIM conforme os usos pretendidos, mas ainda não há texto disponível para o público.

4.9 • Transferência de tecnologia

Como o BIM está em permanente evolução, o desenvolvimento de um novo empreendimento sempre é uma oportunidade de transferência de tecnologia e experiências de boas práticas. Inevitavelmente haverá trocas entre projetistas, contratantes e contratados. É conveniente estipular os limites dessas trocas, uma vez que podem ocorrer conflitos, como aventamos no item de propriedade intelectual. Todos os procedimentos técnicos registrados são objeto de proteção de autoria, mas o conhecimento derivado de sua aplicação não pode ser restringido.

Se for o caso, podem ser inclusas obrigações de assistência técnica de uma das partes com a contratante ou mesmo com os demais participantes do empreendimento. Essa situação pode ocorrer, por exemplo, quando um deles tem uma experiência mais relevante no processo de gestão de informação. As condições dessa prestação devem ser estabelecidas, possivelmente com estabelecimento de carga horária ou número de pessoas a serem atendidas, tipo e meios de treinamento ou assistência a serem fornecidos etc.

Durante e ao término da execução do empreendimento, devem ocorrer momentos para análise de lições aprendidas, que podem ser previamente estabelecidos, e as participações podem ser definidas em contrato. A troca de ideias sempre é positiva e, devido ao caráter de inovação tecnológica do BIM, ela será muito proveitosa para todos.

4.10 • Sigilo e proteção de dados

4.10.1 • Acordo de Confidencialidade nos Contratos de Engenharia

É bastante comum que, durante a execução de um contrato haja uma variedade de controvérsias. Os conflitos são resolvidos por consenso, ou decisões judiciais ou arbitrais de força obrigatória, as quais, a partir da interpretação do contrato (e de sua conformidade com a lei e a justiça), substituirão a vontade das partes.

No entanto, em determinadas relações comerciais, as partes se obrigam a observar diretrizes e regras mesmo antes mesmo da celebração do contrato, na fase de pontuação do negócio ou tratativas preliminares.

Na fase pré-contratual, haverá informações a serem mantidas em sigilo, tais como a situação financeira das partes e interesses mercadológicos.

A prudência manda que as partes sempre celebrem acordos de confidencialidade antes do início das tratativas, estabelecendo limites e vedações à gestão e compartilhamento de dados e informações, com previsão de penalidades na hipótese de violação do dever de sigilo, independentemente de comprovação do dano.

As penalidades podem ser pecuniárias (multa) ou não pecuniárias (como a proibição de celebração de contratos futuros, por exemplo).

Trata-se de obrigações de não-fazer (ou obrigações negativas).

A confidencialidade deverá também prevista em cláusula específica do próprio contrato de engenharia, a fim de garantir a continuidade da não-divulgação de informações sigilosas, sob pena de aplicação de sanções na hipótese de descumprimento.

A depender das informações protegidas, o acordo de confidencialidade deverá vigorar por um tempo determinado, produzindo efeitos futuros (mesmo após a entrega da obra concluída e em funcionamento).

4.10.2 • Confidencialidade e BIM

Na utilização do processo BIM, merece especial atenção o tratamento de dados sigilosos, tendo em vista o amplo compartilhamento de informações, muitas delas envolvendo segredos comerciais e informações confidenciais de fornecedores e organizações que fazem interface com os seus sistemas.

A proteção da informação compartilhada por meio do processo BIM deverá ser assegurada por meio de cláusula contratual de confidencialidade que estabeleça de forma objetiva as responsabilidades e limites de cada parte no compartilhamento, gestão e uso de informações e dados do projeto antes, durante e após a execução do contrato. Essa previsão é necessária, principalmente porque os contratos de engenharia envolvem a transferência de tecnologia, na modalidade know-how,

i.e., transferência de conhecimento não protegidos por propriedade intelectual e necessário para a sua consecução.

Devem ser definidos os tipos de informações a serem protegidas e os respectivos prazos de proteção, bem como o tratamento dado (permissões/vedações) à reutilização das informações compartilhadas no processo BIM após a extinção do contrato (seja pelo cumprimento do objeto, seja em caso de rescisão), conforme prevê o item 5.1.8 da norma ISO 19.650-2.

A cláusula de confidencialidade vinculará não apenas as partes (contratante e contratada), mas os demais profissionais envolvidos no uso do ambiente comum de dados do projeto (parceiros, subcontratados) que deverão aderir de forma expressa, por escrito, aos termos nela estabelecidos.

Ressalta-se que o compartilhamento de informações necessário ao cumprimento do contrato poderá implicar no compartilhamento de dados sensíveis, sendo obrigatório, portanto, a previsão contratual de medidas protetivas aos seus titulares e de regras quanto ao tratamento de dados pessoais, em cumprimento ao disposto na Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD (Lei no 13.709/2018). Embora os dados pessoais mais relevantes sejam utilizados apenas para o controle de acesso aos sistemas utilizados, nos projetos e obras sempre há necessidade de compartilhar alguns deles com toda a equipe do empreendimento, como os vinculados à responsabilidade técnica e para o uso do sistema de colaboração. Estes pontos devem estar previstos nos contratos, sendo recomendado que a contratada a repasse essas condições a todo os membros de sua equipe.

4.11 • Fiscalização da obra ou serviço

Os métodos e periodicidade dos processos de fiscalização devem ser estabelecidos, bem como a responsabilidade de sua manutenção.

No caso de projeto, os métodos de verificação da qualidade dos modelos BIM devem ser compartilhados para que os projetistas possam efetuar verificações antes das entregas ou compartilhamento, seja na forma de scripts de aplicativos de verificação (model checkers), seja em listas de verificação. Nas entregas de etapa, a verificação da qualidade do modelo geralmente precede a análise da solução técnica. No caso de folhas gráficas, a primeira verificação é se há plena compatibilidade entre as folhas e os modelos. Em ambos, é uma condição inicial que pode resultar na recusa do entregável.

Os métodos de verificação da qualidade dos serviços, materiais e equipamentos também devem ser previamente estabelecidos. Isso ocorre a partir das especificações de projeto, quando há uma indicação genérica, na maioria dos casos definindo a norma aplicável ao serviço ou ao produto e no momento da confirmação da aquisição ou execução, quando é definido o procedimento de verificação. Esses procedimentos devem fazer parte dos registros do sistema de qualidade da construtora (contratada), mas também podem ser parte do sistema de qualidade da contratante, a depender do arranjo contratual. O importante é que sejam estabelecidos os critérios, responsabilidades e periodicidade. No caso de obra, o mais simples é estabelecer qual o sistema de gestão da qualidade a ser aplicado e como ele pode ser acompanhado pela outra parte.

Após a verificação da qualidade, o serviço ou produto pode ser submetido à medição, que também deve ter seus métodos, responsabilidade e periodicidade estabelecidos. São cada vez mais comuns recursos automatizados para as medições, desde sistemas relativamente simples, com uso de celulares, até outros muito precisos, com recursos medições laser e LIDAR, incluindo o uso de drones. Em qualquer caso, o vínculo entre esses sistemas e o sistema de gestão da qualidade é importante para dar segurança à aceitação dos serviços, ainda que possam ocorrer medições parciais independentemente do controle de qualidade, para efeito de monitorar o andamento. Como esses sistemas automatizados ainda tem custo elevado, é importante definir a responsabilidade por sua operação e manutenção, pois os seus resultados devem ser compartilhados entre a construtora, a gerenciadora e a contratante. Ou seja, caso o construtor execute a medição, os demais devem ter acesso a essa base de dados, ou vice-versa.

4.12 • Notificações e forma de comunicação entre as partes

A comunicação é parte central de empreendimentos BIM, tanto na obra como no projeto. Ela deve ser sempre registrada de modo seguro em um sistema adequado, seja ele integrado com o CDE e ERP da contratante ou constituído por sistemas separados. O uso dos sistemas definidos deve ser obrigatório e estabelecido nos contratos, não se admitindo outros meios de comunicação que o acordado.

Em projetos, é altamente recomendada a adoção de sistemas de colaboração, preferencialmente com uso de padrão aberto, como o BCF para as comunicações entre as equipes. Esse sistema deve continuar em operação até a entrega do ativo, pois atende ao registro de solicitações por parte da obra e pode ser utilizado para a comunicação com alguns dos fornecedores. A critério dos contratantes, podem ser estabelecidas outras formas de comunicação obrigatórias em determinadas fases, mas sempre tomando em conta não duplicar dados e a garantia de interoperabilidade entre os sistemas. Os sistemas de colaboração são variados²³, em geral incluem o CDE para o intercâmbio de informações durante a etapa de projeto; alguns incorporam sistemas de gestão de documentos, inclusive e-mails²⁴ e outros completamente integrados com o ERP da contratante²⁵. Durante o acompanhamento da obra, o CDE deve continuar em operação, inclusive para atender aos sistemas de medição, fiscalização e registros de informações do ativo, como o “*As built*”, e ao comissionamento da obra.

Seja qual for a solução escolhida, ela deve ser referenciada nos contratos e definida as responsabilidades de sua operação e manutenção. Outro ponto da maior importância é que, caso haja necessidade de transferência de responsabilidade durante o ciclo de vida do ativo, como é comum após a entrega de uma obra, é preciso estipular como isso será desenvolvido e o prazo previsto. Esse serviço pode ser bastante complexo e não se resume a uma mera transferência de arquivos, pois, sem um sistema de interface adequado, eles terão pouca utilidade.

4.13 • Outras cláusulas

Além das cláusulas acima relacionadas, outros aspectos relevantes (ainda que não diretamente relacionados aos usos BIM) devem compor os contratos e, se possível, os termos de referência empregados nas concorrências privadas, tais como:

- os relativos a garantias e seguros (escopo e extensão);
- pressupostos para revisão contratual;
- regras de interpretação do contrato (ordem de prevalência de determinadas cláusulas e documentos em relação a outros);
- valores e critérios para aplicação de penalidades por atraso ou baixa performance assim como para bônus ou pagamento de incentivos financeiros nos casos de bom desempenho;
- hipóteses de suspensão e resolução do contrato;
- tributação;
- condições de reajustes e de correção monetária;
- riscos decorrentes de variação cambial;
- limitação de indenização ou prefixação de danos (permitida no ordenamento jurídico entre as partes contratantes);
- vigência;
- lei de regência e formas de resolução de conflitos (foro de eleição no âmbito do contencioso judicial, negócio jurídico processual, cláusula compromissória arbitral, ou, ainda, métodos alternativos de resolução de conflitos, como a conciliação e a mediação).

O delineamento dessas cláusulas e condições, ainda na fase pré-contratual, permite às partes fixarem com maior precisão os limites e valores, mediante a análise prévia dos riscos envolvidos e custos da transação, atenuando conflitos decorrentes da assimetria de informações (visão econômica do Direito).

²³ Podemos citar o BIMTRACK, AllPlan, ACCA, BIMCollab, Dalux, CatendaHUB, QiCloud, mas existem outros.

²⁴ Por exemplo, o ProjectWise e o Newforma Konekt.

²⁵ Como o Aconex, que pode ser usado em separado ou integrado a todos os sistemas da ORACLE.

5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contratos constituem peça fundamental no relacionamento entre os participantes de um empreendimento e cumprem o papel de coordenar interesses aparentemente antagônicos – de um lado, os objetivos da contratante, de outro, os recursos e a capacidade técnica e organizacional dos contratados, tendo como resultado a geração de riqueza.

O uso do BIM traz novas condicionantes para esse relacionamento, como novos produtos de serviços, mas produz muitos benefícios, em especial se os processos respeitarem as recomendações da norma ABNT NBR ISO 19650, partes 1 e 2, devidamente transcritas em um BEP que estabeleça claramente os vínculos entre os Requisitos de Informação, os usos pretendidos, as responsabilidades das partes no processo de gestão da informação e os produtos resultantes dos serviços.

O BEP e o Protocolo BIM adotado devem ser documentos anexos aos contratos e neles devidamente referenciados, compondo um conjunto claro de responsabilidades das partes. Dessa forma, é possível evitar conflitos e os inevitáveis aumentos de prazos e custos decorrentes.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ABNT NBR ISO 19650:2022 - Organização da informação acerca de trabalhos da construção - Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção.
- Auditoria Operacional sobre Obras Paralisadas | Portal TCU, acesso em 30/06/2023.
- DECRETO-LEI Nº 4.657, DE 4 DE SETEMBRO DE 1942, Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro (Redação dada pela Lei nº 12.376, de 2010)
- FRUIN, DESIGNING FOR PEDESTRIANS: LEVEL-OF-SERVICE CONCEPT,1971, disponível em <https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/hrr/1971/355/355-001.pdf>, acesso em 04/05/2023.
- Guia de Parcerias Público Privadas, APGM, disponível em <https://ppp-certification.com/pppguide/brazilian-portuguese>, acesso em 24/07/2023.
- LEI Nº 10.406, DE 10 DE JANEIRO DE 2002, Institui o Código Civil
- LEI Nº 13.709, DE 14 DE AGOSTO DE 2018, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) (Redação dada pela Lei nº 13.853, de 2019)
- LEI Nº 8.078, DE 11 DE SETEMBRO DE 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.
- RESOLUÇÃO-RDC Nº 50, DE 21 DE FEVEREIRO DE 2002, “Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.”, disponível em Ministério da Saúde (saude.gov.br), acesso em 03/05/2023
- What is COBie? | NBS (thenbs.com), acesso em 03/05/2023

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- LURIE, Paul M., “United States Construction Contracts” in CAMPBELL, Dennis e PROKSCH, Reinhard, “International Business Transactions”, Kluwer Law and Taxation Publishers, Deventer, The Netherlands, 1994
- DAVIS, Christopher, “Due Diligence: Law and Practice”, Sweet & Maxwell, London, UK, 2001
- Fenwick Elliot LPP, “Dictionary of Construction Terms”, Informa Law, London, UK, 2012
- International Chamber of Commerce, “ICC Model Contract | Turnkey for Major Projects”, Paris, France, 2020
- BOUCHARD, Matthew C., Esq., “Construction Management-Agency v. Construction Management At-Risk: Apples and Oranges”, in N.C. Construction Law, Policy & News, October 30, 2011 (<https://nc-construction-law.com/2011/10/30/construction-management-agency-v-construction-management-at-risk-apples-and-oranges/>)
- - International Bar Association, “Legal implications of adopting Building Information Modelling (BIM) in EU public procurement”, September 27, 2022, (<https://www.ibanet.org/clint-september-2022-feature-2>)
- - MATHESON, Alisdair and MCGONAGLE, John from Brodies LLP and SINCLAIR, Stacy from Fenwick Elliot LPP in BIMPLUS, “Keeping BIM on the right side of the law”, March 8, 2011 (<https://www.bimplus.co.uk/keeping-bim-right-side-law/>)
- - CHEN, Daniel Shem Cheng, “Contrato de engineering” in mbito Jurídico, Set/2012, (<https://ambitojuridico.com.br/edicoes/revista-104/contrato-de-engineering/>)
- - VIANA, Marco Aurelio S., “Contrato de Construção” in JUS, Jul/2020, (<https://jus.com.br/artigos/84060/contrato-de-construcao>)

QUADRO RESUMO

Cláusulas Contratuais	Diretrizes para os processos BIM
Liberdade contratual	N.A.
Probidade e boa-fé objetiva	N.A.
Função social	N.A.
Aleatoriedade	N.A.
Obrigatoriedade do avençado	N.A.
Risco	Incluir matriz de risco recomendada pela ISO 19650.
Intervenção mínima do Estado	N.A.
Objeto	Estabelecer os Requisitos de Informação do empreendimento segundo a ISO 19650; incluir a referência ao BEP e ao protocolo BIM.
Escopo Técnico	Definição de seu escopo de serviços e respectivos entregáveis a cada etapa, em conformidade com a matriz de responsabilidades do BEP e planilha de remuneração a ser aplicada. Detalhar os Requisitos de Informação aplicáveis aos produtos a serem entregues em cada etapa, bem como os usos BIM pretendidos.
Qualificação técnica	Além dos aspectos de qualificação da organização, dos profissionais e da infraestrutura técnica decorrentes da tipologia do empreendimento, incluir os pontos relevantes para a Gestão de Informação, em conformidade com os usos BIM pretendidos e os requisitos mínimos indicados pela ISO 19650.
Etapas do empreendimento e seus entregáveis	Estabelecer as etapas de desenvolvimento dos serviços, em conformidade com o BEP, e relacionar as metas estratégicas de cada etapa do empreendimento.
Etapas e entregáveis na fase de projeto	Incluir o modelo BIM validado como produto ou marco do projeto.
Entregáveis BIM na fase de execução da obra	Definir os usos BIM pretendidos para o monitoramento dos serviços, os seus entregáveis, periodicidade e os métodos de verificação. Definir os Requisitos de Informação do modelo do ativo conforme o BEP.

Cláusulas Contratuais	Diretrizes para os processos BIM
Fase de operação e manutenção	Definir os usos BIM pretendidos e, se for o caso, o sistema de FM a ser utilizado. Nos casos de contrato de operação de serviço, definir os indicadores de desempenho e seus métodos de apuração.
Remuneração	Estabelecer a forma de pagamento respeitando os entregáveis BIM derivados dos usos pretendidos. No caso de projetos, considerar o modelo BIM validado.
Obrigações das partes e alocação de riscos	Incluir o registro de riscos recomendado pela ISO 19650.
A questão da propriedade intelectual do projeto e de seus componentes	Definir os direitos autorais e as condições de cessão tanto para o projeto como para os modelos e objetos BIM a serem utilizados.
Transferência de tecnologia	Estabelecer os objetivos e as condições de transferência de conhecimento técnico, inclusive eventual obrigatoriedade de participação nas sessões de “lições aprendidas”.
Sigilo e proteção dos dados	Incluir a descrição das informações protegidas e os prazos de proteção, quando pertinente, inclusive quanto aos objetos BIM e ao atendimento à LGPD.
Fiscalização da obra ou serviço	Os métodos e periodicidade dos processos de fiscalização devem ser estabelecidos e compartilhados, bem como estabelecida a responsabilidade de sua manutenção.
Notificações e forma de comunicação entre as partes	Definir os métodos e meios a serem utilizados e a responsabilidade de operação e manutenção e seus prazos.







VOLUME 2

**GUIAS DE
CONTRATAÇÃO BIM**
DIRETRIZES PARA CONTRATAÇÃO BIM