



RELATÓRIO TÉCNICO DA ETAPA - MAPEAMENTO E ANÁLISE DOS MACRO PROCESSOS INTERNOS E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS – SAC SUBMETA 4.1

ID Documento: ME-EDITAL N0 32019-RELATORIO TECNICO DA ETAPA
SUBMETA 4.1 06NOV2020-SAC-v1.0

Autor: RECEPTi - Rede Catarinense de Inovação

Versão: 1.0

Data: 06/11/2020

Proponente:

RECEPETi - Rede Catarinense de Inovação
CNPJ: 05.377.815/0001-08

Concedente:

MINISTÉRIO DA ECONOMIA
Secretaria Especial de Produtividade, Emprego e Competitividade
Secretaria de Desenvolvimento da Indústria, Comércio, Serviços e Inovação
Subsecretaria da Indústria
Coordenação-Geral de Insumos Básicos e Trabalho
Coordenação de Complexos Industriais
Divisão de Indústrias Intensivas em Mão-de-Obra e Bens de Consumo

Referente ao:

EDITAL Nº 3/2019
TERMO DE COLABORAÇÃO PARA EXECUÇÃO DE AÇÕES PARA PROMOVER GANHO
DE PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE DO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Meta 4:

Apoiar ações de estruturação do setor público para a adoção do BIM

Submeta 4.1:

Mapeamento e análise de processos internos dos Programas Pilotos selecionados pela Estratégia
BIM BR e proposição de melhorias em processos e documentos para ajuste ao mandato BIM

Etapa:

Diagnóstico, Mapeamento e Proposição de Melhorias do Processo BIM

Relatório Técnico da Etapa - Mapeamento e análise dos MACRO processos internos e Proposição
de Melhorias - SAC – Secretaria de Aviação Civil

EQUIPE EXECUTIVA

Equipe Executiva	Cargo	E-mail
Sérgio R. Leusin de Amorim	Coordenador Especialista	sergio.leusin@gdp.arq.br
Emilly Hirt	Consultor Pleno	emillyhirt@gmail.com
Rodrigo Broering Koerich	Coordenador Técnico	koerich@recepteti.org.br
Paulo Alfredo Muller Filho	Gerente de Projeto	paulo.muller@recepteti.org.br

ÍNDICE

1. Introdução	6
2. Metodologia do trabalho	7
3. Histórico de atividades desenvolvidas	9
4. Diagnóstico e análise	10
4.1. Parte 1	10
4.1.1. Disciplinas	10
4.1.2. Funções	11
4.1.3. Tipologia de projetos	11
4.1.4. Etapas de projeto	12
4.1.5. Entregáveis	13
4.1.6. Metas	13
4.2. Parte 2 Avaliação Das Dimensões BIM	15
4.2.2. Infraestrutura	15
4.2.3. Pessoas	16
4.2.4. Processo e procedimentos	17
4.2.5. Avaliação de conformidade	20
4.3. Fluxogramas de processo	20
5. Propostas de melhoria	22
5.1. Avaliação geral	22
5.2. Infraestrutura	22
5.3. Pessoas	23
5.4. Processos e Procedimentos	24
6. Conclusão	26
7. Anexos	27
7.1. Planilhas de diagnóstico – Parte 1	27
7.2. Planilhas de diagnóstico – Parte 2	27
7.3. Fluxogramas de processo BIM	27
7.4. Planilha para especificação de ACD -Ambiente Comum de Dados	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma de convite para licitação	21
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Tipologia de projetos	11
Gráfico 2 - % de esforço das etapas	13
Gráfico 3 - Maturidade BIM	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Histórico das atividades desenvolvidas	9
Tabela 2 - Tipologia de projetos	12
Tabela 3 - Entregáveis contratuais	13
Tabela 4 - Metas.....	14
Tabela 5 - Usos do BIM	15
Tabela 6 - Pessoas	17
Tabela 7 - Processos.....	18
Tabela 8 - Procedimentos.....	19
Tabela 9 - Procedimentos (item 3).....	19

1. Introdução

Este relatório é parte do projeto RECEPETi/ME.

Esta etapa visa a identificar como as cinco organizações designadas (Exército, Marinha, Aeronáutica, DNIT e SAC - Secretaria de Aviação Civil), que já vêm desenvolvendo projetos BIM, estruturaram os processos correlatos e se eles atendem aos requisitos normativos e boas práticas. Como objetivo secundário busca também contribuir com sugestões de melhoria para a organização e para a Estratégia BIM BR.

Este documento analisa a situação na SAC - Secretaria de Aviação Civil e apresenta sugestões e considerações para a melhoria do processo de projeto BIM, já em implantação nesta organização.

2. Metodologia do trabalho

A metodologia detalhada para esta etapa e sua justificativa técnica foi descrita no Relatório Modelos de Referência - Estudo e mapeamento de processos BIM de referência, contendo modelo de diagnóstico do nível de maturidade atual e roteiro para execução do mapeamento. Para facilitar a leitura deste documento a seguir apresentamos um resumo.

A metodologia compreende uma análise das quatro dimensões que estruturam os processos BIM, ou seja, a qualificação de pessoal, a adequação da infraestrutura técnica, o estágio de implantação dos processos BIM definido na ISO 19650 e a sua respectiva formalização em procedimentos ou boas práticas.

Para melhor embasar a análise foram previamente levantados alguns pontos relevantes para o modo de operação relativos às características operacionais da organização, resumido na Planilha Diagnóstico BIM - Parte 1, nas abas:

- Disciplinas, que indica quais são as usualmente presentes nos projetos;
- Funções, que lista as funções previstas para o desenvolvimento e gerenciamento dos projetos;
- Tipologia de projetos, que indica quais são os tipos de empreendimentos, sua participação relativa na produção da organização e que disciplinas participam sob qual modo de contratação, se são executadas internamente ou subcontratadas externamente. Outro aspecto relevante é qual o percentual de projetos já desenvolvidos em BIM pela organização;
- Etapas de projeto, que indica as etapas usuais nos projetos da organização e as disciplinas que participam de cada;
- Entregáveis, que apresenta os entregáveis e/ou marcos de projeto usuais;
- Metas, que apresenta as metas estipuladas pela organização como objetivos para a implantação de BIM, seus respectivos indicadores e os usos BIM pretendidos;
- Usos: é apenas uma referência de dados para a indicação de usos pretendidos, mas a organização pode editar e inserir novos usos quando necessário;
- Observações: campo livre para preenchimento de informações extras, se necessário.

Na segunda parte do levantamento (Planilha de diagnóstico-Parte 2) são avaliadas as quatro dimensões, precedidas pela análise dos usos BIM pretendidos, como descrito nas abas:

- Usos BIM pretendidos, que indica que funções devem ser treinadas no uso, os prazos em que devem estar disponíveis e sua relevância.
- Infraestrutura técnica, que avalia se os equipamentos e aplicativos estão adequados aos usos pretendidos.
- Processos, lista os processos definidos na ISO 19650-2 e apresenta a avaliação do estágio da organização na sua aplicação.
- Procedimentos, que avalia o grau de formalização destes processos nos seus respectivos procedimentos ou boas práticas.

A última aba da planilha apresenta os dados e o gráfico de avaliação de conformidade da organização com os processos definidos por esta norma, ou seja, o quanto ela está conforme ao nível 2 de maturidade BIM¹ definido na norma.

Após estes levantamentos foi discutido o fluxograma de processo BIM apresentado pela ISO 19650, sendo comparado a situação destes processos e fluxo com o quadro atual da organização, indicando os pontos de conexão entre os processos BIM e os demais processos de gestão da organização e, onde pertinente, com seus sistemas de informação e documentos correntes.

Todas as atividades foram desenvolvidas com participação da equipe técnica designada pela organização para o acompanhamento do projeto, que no caso da SAC foi composta por:

- Adriana Lima Rolim, Chefe de Divisão - Coordenação de projetos SAC;
- Leila Cristina Miateli Pires, Coordenadora de Projetos - Coordenação de projetos SAC;
- Marcio Maffili Fernandes, Coordenador Geral de Projetos - Coordenação de projetos SAC.

As recomendações e conclusões apresentadas neste documento foram discutidas pela equipe da RECEPETi com a equipe de acompanhamento e são fruto de consenso, salvo indicação em contrário.

Destacamos que a SAC já está desenvolvendo um Manual de Projetos BIM, em parceria com o ITA (Instituto Tecnológico de Aeronáutica), com previsão de término para janeiro de 2021.

¹ O nível 2 é caracterizado por execução colaborativa por meio de modelo federado, com dados estruturados. (ver ISO 19650-2)

3. Histórico de atividades desenvolvidas

Para a realização dos levantamentos e discussão das análises foram realizadas reuniões e outras atividades documentadas em atas, conforme indicado na planilha a seguir:

Ref WBS	Descritivo da atividade	Data
1.4.2	SAC	-
1.4.2.1	Levantamento Preliminar	-
1.4.2.1.1	Reunião de <i>Kickoff</i> e apresentação da Parte 1 Diagnóstico	18/06/2020
1.4.2.1.2	Preenchimento da Planilha Parte 1 Diagnóstico	15/07/2020
1.4.2.1.3	Análise Planilha Parte 1 Diagnóstico	20/07/2020
1.4.2.1.4	Reunião para Consolidação de dados Parte 1 Diagnóstico	28/07/2020
1.4.2.2	Diagnóstico	-
1.4.2.2.1	Reunião para Apresentação Parte 2 Diagnóstico	28/07/2020
1.4.2.2.2	Preenchimento Planilha Parte 2 Diagnóstico	17/08/2020
1.4.2.2.3	Análise da Planilha Parte 2 Diagnóstico	20/08/2020
1.4.2.2.4	Reunião para Consolidação de dados da Parte 2 Diagnóstico	21/08/2020
1.4.2.3	Mapeamento do Processo BIM (ISO 19650)	-
1.4.2.3.1	Reunião para Apresentação de Modelo Mapeamento	21/08/2020
1.4.2.3.2	Preenchimento do Modelo Mapeamento	15/09/2020
1.4.2.3.3	Análise Modelo Mapeamento	17/09/2020
1.4.2.4	Consolidação do Mapeamento e Proposição de Melhoria	-
1.4.2.4.1	Reunião para Consolidação do Mapeamento	18/09/2020
1.4.2.4.2	Reunião para Proposição de Melhorias	19/10/2020

Tabela 1 - Histórico das atividades desenvolvidas

4. Diagnóstico e análise

4.1. Parte 1

Consiste no levantamento de dados relativos à tipologia e projetos desenvolvidos pela organização, etapas, disciplinas usuais e seus entregáveis.

4.1.1. Disciplinas

Conforme o tipo de empreendimento diferentes disciplinas (ou especialidades de projeto) serão necessárias, mas face ao estágio de difusão dos processos BIM no Brasil algumas ainda são desenvolvidas em CAD. Esta lista de disciplinas é apenas uma referência de dados para o preenchimento de outras planilhas, mas pode ser editada conforme o caso.

No caso da SAC se verifica que existem diversas disciplinas muito específicas:

- Geométrico (das pistas, pátios e blocos);
- Auxílios de Navegação Aérea (Sinalização Horizontal e Vertical);
- Cerca operacional/Patrimonial;
- Sinalização Horizontal.

São disciplinas com características muito peculiares e para as quais começam a surgir aplicativos BIM, como o AEROSTRIPE (<https://www.keysoftsolutions.co.uk/bim-products/keysoft-traffic/aerostripe/>), mas ainda não temos conhecimento de que estejam em uso no Brasil. Por conta disso os projetos costumam ser desenvolvidos em CAD e suas informações devem ser transcritas para os modelos BIM por outra especialidade, o que gera possibilidades de erros e configura retrabalho. Esta transcrição deve estar prevista nos editais e vai elevar o custo dos serviços, daí a importância de identificar estes casos e estabelecer procedimentos para eles, já compõe dos editais de contratação de projetos. Outro aspecto a considerar é a gestão de bibliotecas de objetos dessas disciplinas, sendo conveniente prever nos editais e contratos, que neste caso os direitos de uso destes objetos sejam transferidos para a SAC, de modo que possam compor uma biblioteca para uso futuro em outros projetos².

Além dessas foram listadas disciplinas ou projetos complementares que ainda carecem de padronização BIM, no caso, Canteiro de obras, Combate a incêndio e Meio Ambiente. Na falta de

²Como regra geral do direito autoral em projetos (ver por ex. a Resolução 67 CAU BR) os direitos de usos de objetos BIM desenvolvidos para uso em um projeto específico são limitados ao projeto em questão e não devem ser reutilizados sem autorização do autor.

padronização é necessário estabelecer requisitos mais detalhados para os objetos BIM como parte do contrato, seja em procedimento de execução, seja no Plano de Execução BIM ou em ambos.

4.1.2. Funções

A SAC tem uma equipe reduzida, aspecto que de certa forma é compensado pela alta motivação, nitidamente percebida nas reuniões. Sua função é definir que projetos devem ser desenvolvidos sob quais critérios e requisitos, transferindo a responsabilidade da contratação a Municípios ou Estados. Face ao desconhecimento destes entes quando a esses critérios e requisitos sua função se estende bastante e exige um grau muito alto de detalhamento nos documentos produzidos. Por conta disso os técnicos da SAC extrapolam os limites de suas especialidades e devem dominar aspectos operacionais de aplicativos que a rigor não seriam sua atribuição.

4.1.3. Tipologia de projetos

A SAC já desenvolve uma parcela expressiva, 36%, de seus projetos utilizando BIM e em decorrência da percepção de dificuldades percebidas iniciou o desenvolvimento de um manual de projetos BIM.

Métodos, entregáveis e alguns processos podem variar substancialmente conforme o tipo e porte da edificação pretendida, daí a importância de verificar quais são mais relevantes para a organização.

A distribuição de tipos considera os investimentos em projetos realizados nos dois últimos anos conforme o uso e o tamanho em m² e o gráfico a seguir resume os resultados:

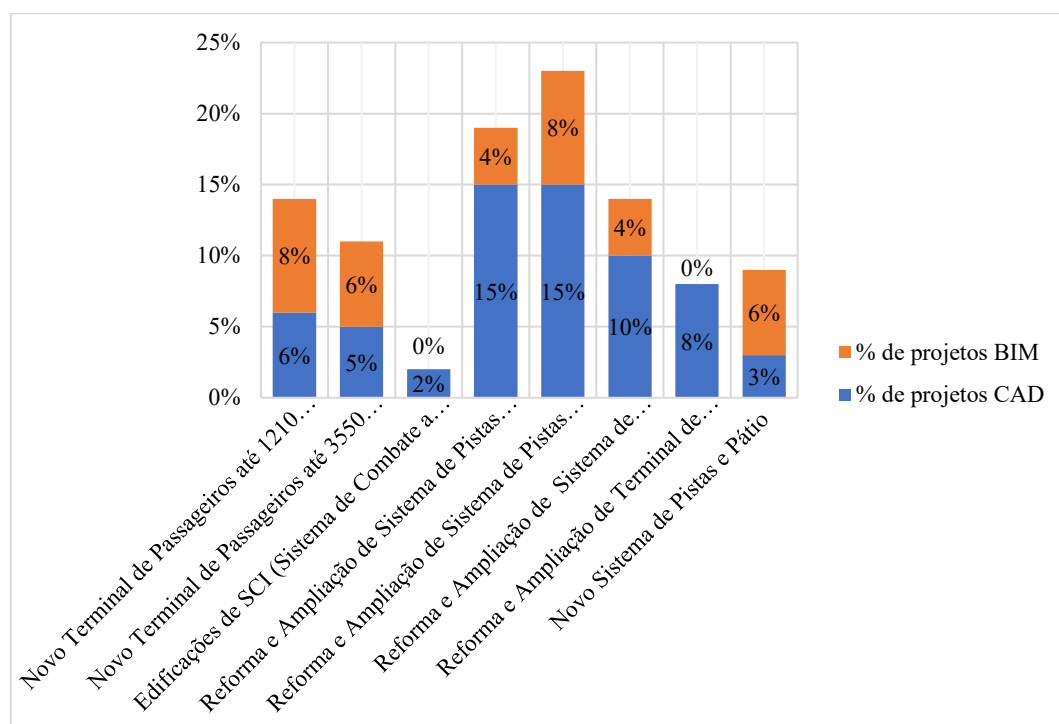


Gráfico 1 - Tipologia de projetos

Uma análise da planilha completa, reproduzida a seguir, revela que a ênfase dos projetos são reformas de pistas e pátios, que somados correspondem a 56% do investimento da SAC, enquanto os terminais de passageiros equivalem a 36%, sendo este o tipo de projeto onde o uso de BIM até agora tem sido maior.

Tipologia de projetos	% de projetos		Modo de contratação																		
	CAD	BIM	Geométrico	Arquitetura	Pavimentação	Terraplenagem	Sistema Viário e Urbanismo	Estrutura Met.	Orçamento	Fundações	Estrutura Conc.	Auxílios de Navegação Aérea (Sinalização Horizontal e	Inst. Hidrossan. (AF-Esgoto-Pluviais)	Inst. Elétricas e SPDA	Canteiro de Obras	Cerca operacional / Patrimonial	Drenagem	Sinalização Horizontal	Ar condicionado	Combate a incêndio	Meio Ambiente
Novo Terminal de Passageiros até 1210 m², inclusive M0 e M1	6%	8%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Novo Terminal de Passageiros até 3550 m², inclusive M2 e M3	5%	6%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Edificações de SCI (Sistema de Combate a Incêndio) e EPTA (Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e Tráfego Aéreo)	2%	0%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Reforma e Ampliação de Sistema de Pistas e Pátio Cat. 2C	15%	4%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Reforma e Ampliação de Sistema de Pistas e Pátio Cat. 3C	15%	8%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Reforma e Ampliação de Sistema de Pistas e Pátio Cat. 4C	10%	4%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Reforma e Ampliação de Terminal de Passageiros	8%	0%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Novo Sistema de Pistas e Pátio	3%	6%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Relação BIM/CAD	64%	36%																			

Tabela 2 - Tipologia de projetos

Cabe lembrar que pistas e pátios são elementos cuja descrição ainda não foi padronizada no esquema IFC, o que deve ocorrer na versão 5, prevista para o final de 2020 e a rigor não se poderia falar de projetos BIM. Na verdade são utilizados aplicativos de projeto parametrizados, que porém não são interoperáveis quanto a estes elementos, pois são sistemas proprietários. Ainda assim trazem grandes vantagens, em particular para o estudo das movimentações de terra e implantação urbana.

Assim podemos concluir que o foco principal dos projetos BIM da SAC são os terminais de passageiros, na sua maioria novos.

4.1.4. Etapas de projeto

As etapas de projeto seguem as normas usuais, da viabilidade ao *as built*, porém incluem a realização de planos diretores, zoneamento de ruído e da zona de proteção de aeródromo, questões específicas, onde o BIM pode contribuir para melhor compreensão das propostas, porém, em contrapartida não contam com bibliotecas de objetos BIM padronizados ou de fornecedores, o que, como no caso das disciplinas específicas, exige uma documentação de contratação mais detalhada.

Como a SAC não participa diretamente do desenvolvimento dos projetos executivos a maior parte do esforço é no Projeto Básico, como demonstra o gráfico a seguir:

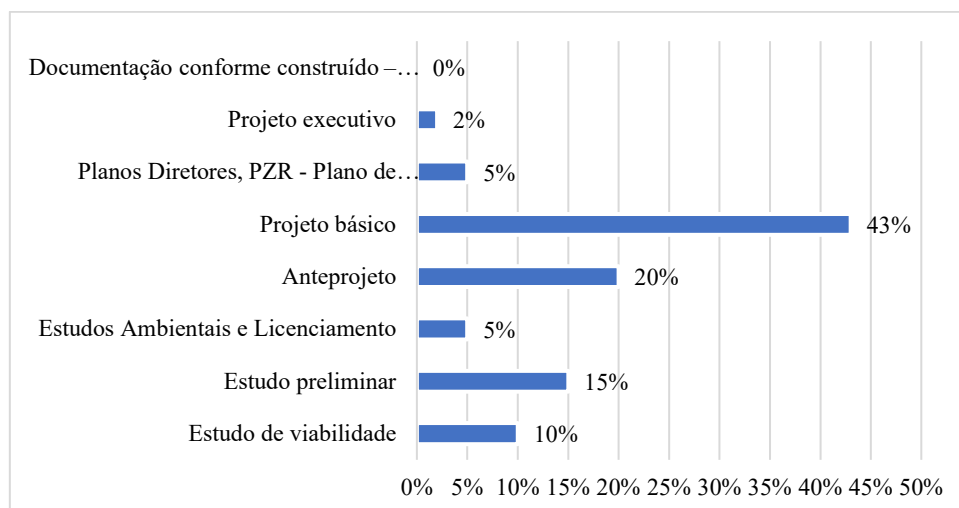


Gráfico 2 - % de esforço das etapas

4.1.5. Entregáveis

Devido à sua experiência em projetos BIM, a SAC já vem exigindo como entregáveis os tipos mais usuais de modelos BIM de todas as disciplinas, assim como quantitativos de serviços, especificações e memoriais integrados com os modelos, como demonstra a tabela a seguir:

Entregáveis contratuais	Geométrico	Arquitetura	Pavimentação	Terraplenagem	Sistema Viário e Urbanismo	Estrutura Met.	Orçamento	Fundações	Estrutura Conc.	Auxílios de Navegação Aérea (Sinalização)	Inst. Hidrossan. (AF+Esgoto+Pluviais)	Inst. Elétricas e SPDA	Canteiro de Obras	Cerca operacional / Patrimonial	Drenagem	Sinalização Horizontal	Ar condicionado	Combate a incêndio	Melo Ambiente
Modelo BIM de coordenação	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Modelo BIM de autoria	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Modelo BIM como construído (<i>As built</i>)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Documentação: representações gráf. e memoriais descritivos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Quantitativos de materiais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Orçamento	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Plano de execução BIM	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Quantitativos de serviços por critério de medição (PSQ e MQS)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Especificações Técnicas Específicas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Memorial de Cálculo e dimensionamento	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim

Tabela 3 - Entregáveis contratuais

4.1.6. Metas

Entre as organizações pesquisadas a SAC apresentou o mais amplo e abrangente conjunto de metas e indicadores, como demonstra a tabela a seguir.

Prioridade (1-3)	Descrição da Meta	Indicador	Obs.	Meta	Usos BIM
1	Melhor acurácia nos orçamentos de obra	% COCC (custo orçado/custo contratado)	Variação entre custo orçado para Projeto Básico e valor contratado (Licitação)	5%	C - Modelagem de condições existentes C - Análise de implantação - - -
1	Melhor acurácia nos orçamentos de obra	% CCCR (custo contratado/custo realizado)	Variação entre custo contratado para a obra e custo realizado, inclusive aditivos	5%	E-Planejamento e gestão do canteiro C - Coordenação 3D com verificação de conflitos E - Controle de execução 4D C - Quantitativos de materiais C - Criação e concepção com modelos BIM
1	Melhor qualidade de informação no projeto	Número de questionamentos pertinentes no processo licitatório	Valor inteiro		C - Modelagem de condições existentes C - Validação de códigos e normas C - Criação e concepção com modelos BIM - -
1	Variação de Prazos - VPR	VPR=VA-VP (Valor agregado e valor planejado)	Quantidade de adiantamento ou atraso do projeto quanto à data de entrega planejada. (manter 0 ou positivo) Indicador com polaridade positiva	VPR=0	E - Planejamento e gestão do canteiro E - Controle de execução 4D E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D - -
1	Índice de Desempenho de Prazos - IDP	IDP = VA/VP (Valor Agregado/Valor Planejado)	Medida de eficiência do cronograma	IDP>=1	E - Planejamento e gestão do canteiro E - Controle de execução 4D E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D -
1	Melhoria de gestão do ativo aeroportuário	Utilizar indicadores de controle adotados pela ANAC	2028		O - Gestão dos ativos aeroportuários - - -
1	Melhor qualidade no atendimento de requisitos de projeto	Número de revisões da Entrega final de Projeto Básico	Valor inteiro		C - Validação de códigos e normas C - Definição do Programa de Necessidades - -

Tabela 4 - Metas

Deste conjunto destacamos os seguintes indicadores, por seu grande potencial de aplicação por outros órgãos públicos:

- O indicador de qualidade da informação do projeto, aferida pelo número de questionamentos pertinentes no processo licitatório;
- O indicador de variação de prazos mensurado pela fórmula $VPR=VA-VP$ (Valor agregado e valor planejado);
- O Índice de Desempenho de Prazos – IDP, mensurado pela fórmula $IDP = VA/VP$ (Valor Agregado/Valor Planejado).

Junto com os indicadores de acurácia de orçamento de obras eles compõem um conjunto que se aplicado a um conjunto significativo de obras públicas pode constituir um importante instrumento de gestão de projetos e avaliação de desempenho de contratados.

Cabe ainda destacar que como a SAC não faz um acompanhamento direto do desenvolvimento dos projetos, a cargo de terceiros, ela não tem condições de executar um controle de qualidade de processo ao longo de todo o projeto, através dos indicadores de participação e eficiência na solução de

questionamentos. Este tipo de controle costuma ser usual quando existe uma PIC - Plataforma de Colaboração Integrada, ponto que será abordado adiante, e pode se constituir em uma eficiente ferramenta para melhoria da qualidade e produtividade nos projetos.

4.2. Parte 2 Avaliação Das Dimensões BIM

4.2.1. Análise de usos BIM pretendidos

Na planilha parte 1, metas definidas foram vinculadas aos uso BIM pretendidos necessários para sua consecução e nesta planilha, parcialmente reproduzida a seguir, são indicadas as funções que devem ser capacitados aos usos, a relevância do uso para os objetivos da organização e para a competência do profissional e os prazos almejados para sua plena implantação. O objetivo desta planilha é estabelecer os dados necessários para avaliar a capacitação da equipe, objeto do item 4.2.3.

Usos do BIM	Situação	Relevân. para a org.	Função Responsável (FR)	Relev. para a FR	Avaliação de competência			Recursos e competências adicionais pretendidos	Obs.	Prazo
				Alto / Med / Baixo	Escala 0-3					Curto, médio, longo, N.A.
					Recursos	Competência	Experiência			
C - Modelagem de condições existentes	Em uso	Alto	Analistas de Projetos	Alto	0	0	0	Conhecer requisitos da técnica de Laser Scanning 3D		Curto
			Chefe de Divisão - Projetos	Médio	0	1	1			
			Chefe de Divisão - BIM	Alto	0	2	1			
			Coordenador de Projetos	Médio	0	1	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Médio	0	0	0			
C - Análise de implantação	Em implant.	Médio	Analistas de Projetos	Médio	1	0	0	Conhecer Qgis ou ArcGis	Qgis é gratuito.	Curto
			Chefe de Divisão - BIM	Médio	1	2	1	Recomendar a utilização de dados GIS em estudos de viabilidade para escolha de novos sítios.	Há um capítulo no manual sobre GIS.	
			Chefe de Divisão - Projetos	Médio	0	1	1			
			Coordenador de Projetos	Baixo	1	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	1	0	0			

Tabela 5 - Usos do BIM

4.2.2. Infraestrutura

Nesta planilha é feita a avaliação da conformidade da infraestrutura técnica, equipamentos e aplicativos às demandas decorrentes dos usos BIM previstos.

Foi verificado que é necessário um investimento significativo em aplicativos de diversos tipos assim como em microcomputadores e nos servidores em nuvem.

Os sistemas de comunicação e de distribuição de arquivos atuais são apropriados para as comunicações internas, porém não atende ao público externo, nem tampouco está conforme com a ISO 19650, que exige um controle de estado dos arquivos de informação. Não está disponível um

ACD - Ambiente Comum de Dados conforme os requisitos dessa norma, o que é um requisito fundamental do processo BIM.

Estes problemas podem ser sanados com a implantação de uma PIC - Plataforma Integrada de Comunicação, preferencialmente com uso do formato BCF (*BIM Collaboration Format*) para a comunicação, um padrão aberto e altamente interoperável. Estas plataformas também possibilitam controles de qualidade do serviço de projeto em tempo real, uma ferramenta gerencial que leva a ganhos de qualidade, produtividade e previsibilidade nos projetos. Existem, porém, alguns problemas para sua contratação:

- Na sua maioria as bases de dados estão no exterior e a legislação brasileira exige que os órgãos de estado tenham estas bases em território nacional. É possível a contratação de uma instalação local ou em servidor nacional, porém isto encarece muito o sistema, que já tem custo elevado.
- São serviços contratados em geral com base em número de usuários ou de projetos em andamento, considerando também o espaço de memória a ser consumido, o que resulta em valores variáveis e extensos ao longo do tempo, pois numa situação ideal os sistemas devem estar disponíveis desde a concepção até o término da obra.

Estas dificuldades têm impedido a contratação destas plataformas pela SAC, ainda que se reconheça que elas têm um potencial muito grande para a melhoria do processo de projeto BIM.

4.2.3. Pessoas

Como a equipe da SAC é reduzida a capacitação individual deve ser alta, pois todos exercem múltiplas atividades. Disso resulta um indicador de conformidade abaixo do que se poderia esperar de um órgão que já desenvolve projetos BIM em volume considerável. O maior esforço deve ser dirigido aos coordenadores, uma situação comum pois eles têm pouca disponibilidade para treinamentos. Porém nestes casos são aplicativos que em relação aos de projeto são relativamente mais simples e tem prazos de treinamento menores.

	Função	Nº de técnicos	Qualificação em usos /competências desejadas para a função	Capacitados atuais	Pontuação máx..	Obtido	%
	Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	1	C - Coordenação 3D com verificação de conflitos	0	6	0	0%
			E - Controle de execução 4D	0			
			C - Análise de implantação	0			
			E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	0			
			C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	0			
			C - Modelagem de condições existentes	0			
	Coordenador de Projetos	1	C - Coordenação 3D com verificação de conflitos	0	6	0	0%
			E - Controle de execução 4D	0			
			C - Análise de implantação	0			
			E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	0			
			C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	0			
			C - Modelagem de condições existentes	0			
	Chefe de Divisão - BIM	1	C - Coordenação 3D com verificação de conflitos	1	6	6	100%
			E - Controle de execução 4D	1			
			C - Análise de implantação	1			
			E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	1			
			C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	1			
			C - Modelagem de condições existentes	1			
	Chefe de Divisão - Projetos	1	C - Validação de códigos e normas	1	6	4	67%
			C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	0			
			C - Coordenação 3D com verificação de conflitos	1			
			E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	1			
			C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	0			
			C - Modelagem de condições existentes	1			
	Analistas de Projetos	4	C - Validação de códigos e normas	2	24	12	50%
			C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	2			
			C - Coordenação 3D com verificação de conflitos	2			
			E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	2			
			C - Análise Estrutural	2			
			C - Modelagem de condições existentes	2			
	Analista de Orçamento	1	C - Orçamentos com recursos BIM	1	3	3	100%
			E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	1			
			C - Levantamento de Quantitativos de materiais	1			
Totais e % total					51	25	49%

taref

Tabela 6 - Pessoas

4.2.4. Processo e procedimentos

Como demonstra a respectiva planilha, parte dela reproduzida a seguir, a equipe da SAC entendeu que todos os processos definidos pela ISO 19650 são necessários, tanto que todos estarão considerados no Manual de Projeto que está em desenvolvimento. Para efeito de avaliação foram todos indicados como “em implantação”, resultando em um índice de 50% de conformidade.

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Pontos e atividades a considerar	Situação	Obs. Complementares
1. Avaliação e Necessidade item 5.1 da ISO 19650	5.1.1 Indicar os profissionais responsáveis pelo gerenciamento das informações	Apontar indivíduos em sua organização (ou subcontratar externamente) que assumam as atribuições e funções de gestão da informação em nome do contratante.	Considerar: - as tarefas que os licitantes ou terceiros serão responsáveis por; - a autoridade que o contratante irá delegar aos licitantes ou terceiros; e - a competência (conhecimento e habilidades) que cada atribuição e função necessita.	IMP	
	5.1.2 Definir os requisitos de informação do projeto	Especificar objetivos do empreendimento e como suas informações devem ser definidas.	Considerar: - o escopo do projeto; - o propósito para o qual as informações serão usadas pelo próprio contratante; - o plano de trabalho do projeto; - o sistema de contratação a ser utilizado; - a quantidade de pontos de decisão chave no decorrer do projeto; - as decisões que o contratante precisa fazer em cada ponto de decisão chave do projeto; e - as questões que o contratante precisa ter respostas em cada ponto de decisão chave do projeto	IMP	Parte do PexBIM fase 1
	5.1.3 Definir as datas marco de entrega das informações	Definir um cronograma macro de contratações e prazos estimados.	Considerar: - os pontos de decisão chave a serem tomadas pelo contratante; - as obrigações de entrega de informação do contratante; - a natureza e a substância da informação a ser entregue a cada data marco; e as datas relativas a cada ponto de decisão chave nas quais haverá entregas, parciais ou final, do modelo de informação.	IMP	Parte do PexBIM fase 1
	5.1.4 Definir os padrões de informação do projeto	Estipular norma ou padrão específico de informação requeridos pela sua organização no padrão de informações do projeto a ser seguido.	a) Na troca de informações; b) qual sistema de classificação da informação será utilizado; c) qual método de definição de nível de informação será utilizado; e d) qual uso será dado a informação na fase operacional do empreendimento.	IMP	Parte do PexBIM fase 1
	5.1.5 Definir os métodos e procedimentos de produção da informação do projeto	Estipular os métodos e procedimentos de produção da informação específicos que sejam requeridos pela sua organização, os quais deverão ser detalhados nos métodos e procedimentos de produção da informação do projeto.	a) captura da informação dos ativos existentes e relevantes ao empreendimento; b) a criação, revisão e aprovação de nova informação; c) a segurança e a distribuição da informação; e d) o método e procedimento de entrega da informação ao contratante.	IMP	Parte do PexBIM fase 1
	5.1.6 Definir as informações de referência e recursos compartilhados	Estipular quais as informações de referência e os recursos compartilhados que pretende abrir ao uso por parte dos licitantes durante o processo de licitação, sempre usando padrões.	a) informação dos ativos existentes pertinentes ao empreendimento; b) recursos compartilhados, como padrões de documentos, bibliotecas; c) objetos definidos em padrões nacionais aplicáveis.	IMP	Parte do PexBIM fase 1
	5.1.7 Estabelecer o Ambiente de Comum de Dados	Estabelecer (implementar, configurar e dar suporte) um - ACD que sirva aos propósitos do projeto e que dê suporte a produção colaborativa da informação.	O ACD deve permitir: a) cada pacote de dados estruturados deve possuir um identificador único, baseado em convenção acordada e documentada composta por um número de campos separados por um limitador; b) cada campo deve ter um valor aplicado a partir de um sistema de codificação documentado e acordado; c) cada arquivo deve possuir os atributos de código de conformidade (status) revisão (e versão) e classificação em consonância com a ISO 12006-2. d) a capacidade dos arquivos de transitar entre diversos estados de conformidade; e) capturar e manter o histórico do nome de usuários e datas nas quais cada revisão de arquivo transitou entre estados de conformidade; e f) fornecer acesso seguro aos arquivos digitais.	IMP	Parte do PexBIM fase 1
	5.1.8 Estabelecer os protocolos de informações do projeto	Estabelecer o protocolo de troca de informações do projeto, e especificar qualquer tipo de licença comercial necessária para o processo, que será incorporado a todos os acordos comerciais e legais do projeto.	Considerar: - obrigações específicas do próprio contratante, do contratado e seus subcontratados com relação à gestão e/ou produção da informação, incluindo o uso do ACD; - qualquer garantia ou definição de responsabilidade legal associada ao modelo de informação do projeto; - informação acerca de quaisquer direitos de propriedade intelectual aplicáveis ao projeto; - uso de informação acerca de ativos existentes, que tenham relação com projeto; - uso de recursos compartilhados; - uso de informação e termos de licenciamento associados a ela durante o projeto; e - o reuso de informação após a contratação e no evento de término de contrato.	IMP	Parte do PexBIM fase 1

Tabela 7 - Processos

A avaliação dos procedimentos correspondeu em parte à de processos, como demonstra a planilha respectiva, parte dela reproduzida a seguir. Apenas o processo de indicação dos profissionais responsáveis pela gestão da informação ainda carece de formalização, mas é uma situação fácil de sanar.

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Situação de procedimento	Documentos associados (listar)
1. Avaliação e Necessidade item 5.1 da ISO 19650	5.1.1 Indicar os profissionais responsáveis pelo gerenciamento das informações	Apontar indivíduos em sua organização (ou subcontratar externamente) que assumam as atribuições e funções de gestão da informação em nome do contratante.	S.N.	Não formalizado.
	5.1.2 Definir os requisitos de informação do projeto	Especificar objetivos do empreendimento e como suas informações devem ser definidas.	Imp	Requisitos serão definidos pelo Manual de Projetos em desenvolvimento.
	5.1.3 Definir as datas marco de entrega das informações	Definir um cronograma macro de contratações e prazos estimados.	Imp	Estas informações são solicitadas no PEB. Porém, no Manual disponibilizaremos um padrão de PEB.
	5.1.4 Definir os padrões da informação do projeto	Estipular norma ou padrão específico de informação requeridos pela sua organização no padrão de informações do projeto a ser seguido.	Imp	Será definido pelo Manual de Projetos.
	5.1.5 Definir os métodos e procedimentos de produção da informação do projeto	Estipular os métodos e procedimentos de produção da informação específicos que sejam requeridos pela sua organização, os quais deverão ser detalhados nos métodos e procedimentos de produção da informação do projeto.	Imp	Será definido pelo Manual de Projetos.
	5.1.6 Definir as informações de referência e recursos compartilhados	Estipular quais as informações de referência e os recursos compartilhados que pretende abrir ao uso por parte dos licitantes durante o processo de licitação, sempre usando padrões.	Imp	Será definido pelo Manual de Projetos.
	5.1.7 Estabelecer o Ambiente de Comum de Dados	Estabelecer (implementar, configurar e dar suporte) um - ACD que sirva aos propósitos do projeto e que dê suporte a produção colaborativa da informação.	Imp	Será definido pelo Manual de Projetos e implantando com Sharepoint. Já está em fase de teste.
	5.1.8 Estabelecer os protocolos de informações do projeto	Estabelecer o protocolo de troca de informações do projeto, e especificar qualquer tipo de licença comercial necessária para o processo, que será incorporado a todos os acordos comerciais e legais do projeto.	Imp	Será definido pelo Manual de Projetos.

Tabela 8 - Procedimentos

Em decorrência do modelo de contratação terceirizada, parte importante destes processos, como indicado no trecho da planilha a seguir, estão fora da responsabilidade da SAC, cabendo a eles executar uma série de tarefas e por extensão definir sua formalização.

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Situação de procedimento	Documentos associados (listar)
3. Resposta a licitação item 5.3 da ISO 19650-2	5.3.1 Definir os profissionais que conduzirão as atribuições e funções de gerenciamento da informação	Pode ser pessoal próprio ou terceirizado.	N.A.	
	5.3.2 Conceber o Plano de Execução BIM - PEB pré-contrato (FASE 1) da equipe de entrega	Detalhar o Plano de execução BIM - PEB pré-contrato o qual deverá ser incluído na resposta oficial da licitação.	Imp	Será disponibilizado no Manual um modelo orientativo para construção do PEB.
	5.3.3 Avaliar a competência e a condição técnica das equipes de tarefas.	Cada equipe de tarefas deve realizar uma avaliação de suas competências técnicas e a sua capacidade atual de atender os requisitos de entrega da informação do contratante e o Plano de execução BIM pré-contrato da equipe de entrega.	N.A.	
	5.3.4 Avaliar a competência e condição técnica atual da equipe de entrega	A empresa licitante deverá avaliar a capacidade e condição técnica atual da equipe de entrega agregando as avaliações conduzidas por cada equipe de tarefa.	N.A.	
	5.3.5 Definir o plano de mobilização da equipe de entrega	A empresa licitante deverá definir o plano de mobilização da equipe de entrega que será implementado na fase de mobilização.	N.A.	
	5.3.6 Definir a matriz de riscos da equipe de entrega	Definir a matriz de riscos associados com a entrega das informações nos prazos e na forma correta, de acordo com os requisitos de troca da informação, e como a equipe de entrega pretende gerenciar estes riscos.	N.A.	Haverá tópico sobre matriz de riscos no Manual.
	5.3.7 Compilar a proposta da equipe de entrega a licitação	A empresa licitante deve compilar os itens abaixo a sua proposta oficial a licitação: - plano de execução BIM - PEB pré-contrato; - sumário da avaliação de competência e condição técnica; - plano de mobilização; - matriz de riscos da entrega de informação.	N.A.	

Tabela 9 - Procedimentos (item 3)

Porém o Manual de Projetos em desenvolvimento deve abordar estes aspectos, tanto que na planilha de processos eles estão considerados, o que pode contornar este problema.

4.2.5. Avaliação de conformidade

O Resultado geral da avaliação da conformidade da SAC com o nível de maturidade 2 definido pela ISO 19650, está resumido no gráfico a seguir. Ele indica que o maior esforço é na infraestrutura, sendo relativamente semelhante nas demais dimensões. Uma vez que a definição de processos está avançada junto com o desenvolvimento do Manual de Projetos, com previsão de publicação no primeiro trimestre de 2021, acreditamos que em breve a SAC deve estar conforme com a norma.

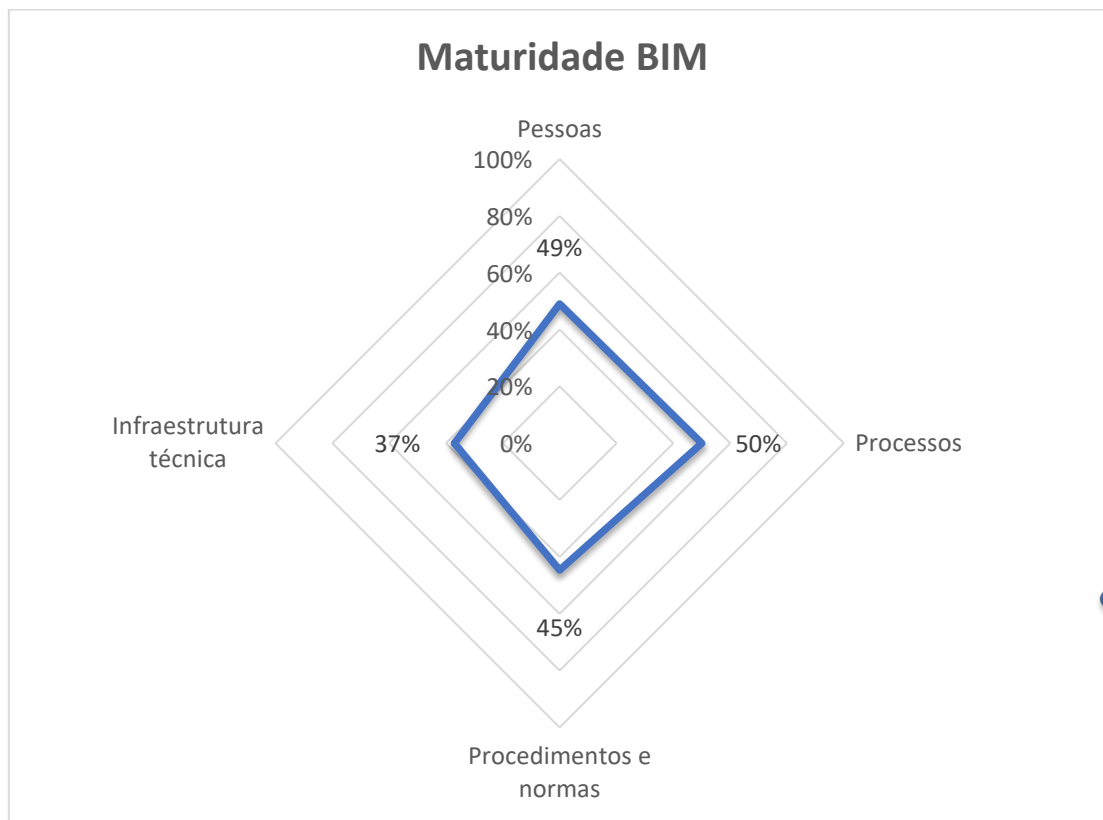


Gráfico 3 - Maturidade BIM

4.3. Fluxogramas de processo

Do mesmo modo que nos processos a equipe da SAC considerou que os fluxogramas sugeridos pela ISO 19650 correspondem ao processo pretendido em definição no Manual de Projetos.

Os pontos de conexão com documentos, outros objetos de dados e sistemas também deverão seguir as indicações sugeridas, como ilustrado na figura a seguir.

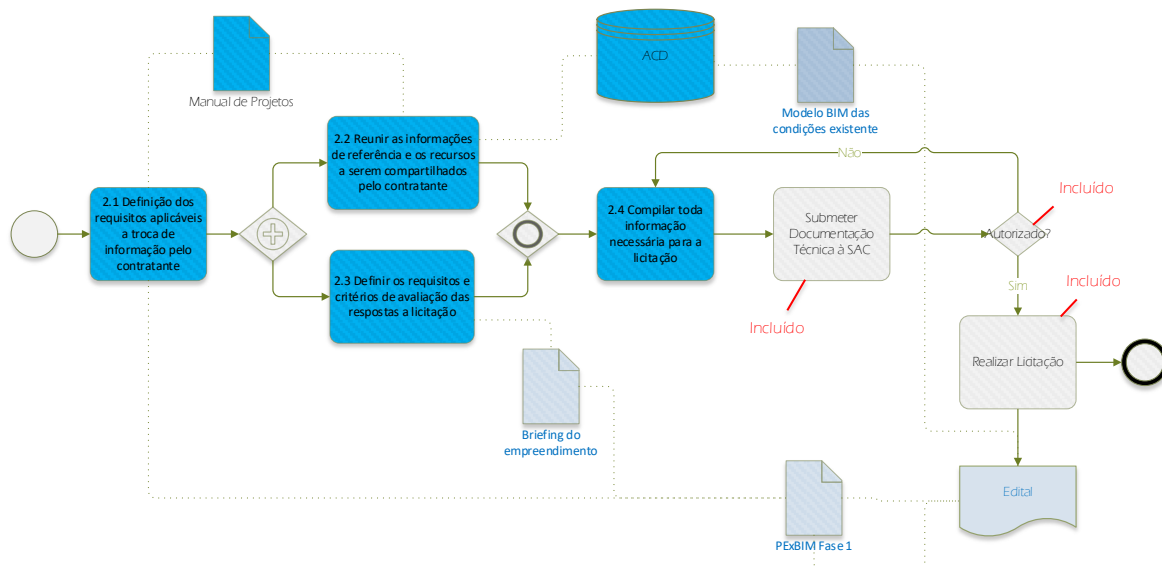


Figura 1: Fluxograma de convite para licitação

5. Propostas de melhoria

5.1. Avaliação geral

Em que pese destacar o avanço da SAC na implantação efetiva do BIM, refletido no índice elevado de projetos já realizados, existem ainda dificuldades para implantação de BIM na SAC, na maioria derivada dos fatores externos decorrentes de seu modelo de contratação de projetos, o qual evidentemente tem outras vantagens, não sendo o caso de alterá-lo, mas sim de complementar os processos e procedimentos para superar estes problemas.

O desenvolvimento do Manual de Projetos, que deve incluir fiscalização das obras, certamente será uma melhoria relevante, sendo importante que suas diretrizes estejam conformes com a ISO 19650.

Também é altamente recomendável alinhar este esforço com outros órgãos federais que já expressaram a mesma intenção, de modo a evitar redundância de esforços e conflitos de interpretação na adoção de normas e das boas práticas BIM.

5.2. Infraestrutura

A implantação de um ACD - Ambiente Comum de Dados, preferencialmente associado a uma PIC - Plataforma Integrada de Colaboração é um aspecto fundamental para a plena adoção do BIM. A dificuldade de contratação pode ser contornada por contrato federais amplos ou pelo desenvolvimento de sistema governamental, possivelmente integrado ao SEI - Sistema Eletrônico de Informações existente.

Em ambos os casos, o primeiro passo é estabelecer uma especificação para o sistema, com a definição de suas funcionalidades. Mesmo no caso de contratação individual a especificação é primordial. Para contribuir com essas definições foi elaborada uma planilha, reproduzida no ANEXO IV, distribuída a todos os órgãos participantes do estudo e que será compilada na etapa seguinte dos trabalhos, quando serão apresentadas propostas de melhoria para a Estratégia BIM BR ao Ministério da Economia.

Já quanto ao processo de orçamentação BIM nas reuniões foram identificadas dificuldades para a correta associação dos elementos nos modelos BIM às bases de dados brasileiras e federais (SINAPI, SICRO etc.). pois elas ainda não seguem classificações BIM. Existem aplicativos para orçamento e planejamento nacionais que oferece essa conexão, mas cada um tem uma solução diferente para isto, e a própria estrutura analítica dos orçamentos varia em função disso, o que implica em diferenças de conceitos que se reproduzem nos orçamentos, criando dificuldades para comparar orçamentos

oriundos de diferentes aplicativos e ser possível uma base comparativa de custos entre projetos. A adoção de sistemas de classificação BIM (12006-2 e ABNT NBR 15965) pelos órgãos responsáveis seria uma contribuição relevante para homogeneizar critérios, obter plena interoperabilidade de dados e regras de análise e estabelecer um método de orçamento orientado a objetos que viabilize a comparação de custos de modo confiável.

5.3. Pessoas

Para a implantação de BIM a demanda por capacitação é geral e constante, face à continua inovação em aplicativos e equipamentos. No quadro atual da SAC percebe-se que ela é mais acentuada na capacitação em alguns processos ou temas, como:

- Coordenação e verificação da qualidade de modelos;
- Visão do processo de projeto BIM, para promover um entendimento homogêneo das equipes externas que são muito diferenciadas;
- Orçamento e planejamento de obras, também com foco em equipes externas participantes, para que sejam capazes de fornecer orçamentos conformes com os requisitos do processo BIM definido pela SAC;
- Elaboração de documentos para licitações de obras e projetos BIM, tanto para a equipe SAC como para aquelas de Estados e Municípios;
- Num futuro próximo, métodos de fiscalização de obras.

Se considerarmos o tamanho da equipe da SAC é fácil constatar que ela não é suficiente para um esforço isolado de capacitação e no quadro atual ela depende de cursos livres externos, com diversas empresas especializadas concorrendo, porém com conteúdo bastante diferenciado. Disso resulta em diferenças na formação e por extensão, na prática profissional, gerando a necessidade recorrente de complementar estes treinamentos externos com diretrizes internas.

Como este é um problema comum a outros órgãos uma possível solução seria a centralização dessas ofertas, talvez na ENAP (Escola Nacional de Administração Pública), inclusive através de uma PPP -Parceria Público Privada. Mesmo que a ENAP não ofereça estes treinamentos, ela pode estabelecer mentes e regras de conteúdo para as contratações individuais de cada órgão. Ambas as soluções

definem um conjunto de referências e são contribuições importantes para consolidar e ter uma difusão mais intensa de boas práticas³.

5.4. Processos e Procedimentos

O cerne dos Processos BIM é a gestão da informação e a colaboração, e ela pouco se altera quando comparamos organizações. A indicação pela SAC, à semelhança de outros órgãos participantes deste estudo, de que os fluxos sugeridos pela ISO 19650 não necessitam de ajustes é um exemplo dessa estabilidade. Este aspecto possibilita uma referência padronizada para eles, complementar à esta norma, detalhando de um modo prático sua aplicação pelos órgãos governamentais.

Por outro lado, percebe-se que existe um esforço significativo de desenvolvimento de “*BIM mandates*” por diversos órgãos, em grande parte redundante, pois todos necessitam se estender sobre este conjunto de processos similares.

A definição de regras gerais pelo governo federal, por exemplo através da revisão das Práticas SEAP (Secretaria de Estado de Administração e Patrimônio)⁴ de modo a incluir os processos BIM e seus entregáveis pode padronizar procedimentos comuns e evitar retrabalho.

A existência destas “Práticas BIM SEAP” não eliminaria a necessidade de cada órgão detalhar seus processos conforme suas peculiaridades, mas facilita a implantação, o treinamento, reduz custos e minimiza erros e colabora para uma difusão mais rápida do BIM. Os processos de gestão da informação são os fundamentos do BIM e a norma ISO 19650 é um excelente roteiro para atingir um bom padrão de qualidade na execução de projetos e obras.

Nas reuniões foi percebido que o arcabouço legal para licitações de obras e projetos apresenta obstáculos para a adoção do BIM e deve ser revisto, considerando os entregáveis BIM e os procedimentos de verificação de qualidade de processo e de produto.

No caso da SAC este aspecto é potencializado pela delegação dos contratos a terceiros e pela falta de referências consolidadas para este tipo de documentação e seus procedimentos.

³ No Termo de Colaboração, entre a RECEPETi e o Ministério da Economia, há uma submeta que trata da questão de treinamentos e outra envolvendo arcabouço legal, que devem colaborar no aspecto das capacitações

⁴ Disponíveis em <https://www.gov.br/compras/pt-br/centrais-de-conteudo/manuais/manual-obras-publicas-edificacoes-praticas-da-seap-manuais>

A definição de indicadores de qualidade do projeto por esta norma comum das “Práticas BIM SEAP” possibilitaria a construção de bancos de resultados comuns, úteis para a gestão de patrimônio e avaliações técnicas.

Outra questão relevante é a definição comum de um método de avaliação técnica em licitações, tendo sido sugerido que isso ocorra através da avaliação da proposta para o PE x BIM Fase 2 a ser apresentada pelos licitantes. Porém os critérios dessa avaliação ainda terão que ser construídos.

6. Conclusão

A SAC está avançada no processo de implantação de BIM e conta com uma equipe técnica motivada e competente. A maior parte de suas dificuldades decorre de fatores externos, como a falta de capacitação BIM de Estados e Municípios, daí a importância de articular ações com outros órgãos públicos para evitar redundância de esforços e conflitos de solução, dentro do espírito colaborativo que caracteriza o BIM.

7. Anexos

7.1. Planilhas de diagnóstico – Parte 1

7.2. Planilhas de diagnóstico – Parte 2

7.3. Fluxogramas de processo BIM

7.4. Planilha para especificação de ACD -Ambiente Comum de Dados

Diagnóstico BIM - Parte 1

Levantamento Preliminar

Tem por objetivo delimitar o campo de atuação da organização, a tipologia de projetos, como é executado ou contratado projetos.
Devem ser identificados os seguintes pontos:

- a) Quanto ao modo de execução:
 - Se contrata externamente parte ou o todo dos projetos.
- b) Quanto a tipologia de projetos:
 - ATC construída;
 - Função da edificação;
 - Disciplinas envolvidas, por etapas.

Responsável pelo preenchimento:

Nome: Adriana Lima Rolim

Organização: SAC

Data: 09/07/2020

E-mail: adriana.rolim@infraestrutura.gov.br

Vamos lá >

Disciplinas: liste as principais disciplinas que sua organização executa e remova os itens que não são usuais.

Nº	Disciplinas
1	Geométrico
2	Arquitetura
3	Pavimentação
4	Terraplenagem
5	Sistema Viário e Urbanismo
6	Estrutura Met.
7	Orçamento
8	Fundações
9	Estrutura Conc.
10	Auxílios de Navegação Aérea (Sinalização Horizontal e Vertical)
12	Inst. Hidrossan. (AF+Esgoto+Pluviais)
13	Inst. Elétricas e SPDA
14	Canteiro de Obras
15	Cerca operacional / Patrimonial
16	Drenagem
17	Sinalização Horizontal
18	Ar condicionado
19	Combate a incêndio
20	Meio Ambiente

Editar a lista de disciplinas conforme a situação comum na organização.
Se necessário incluir nas linhas inferiores (...).



É BOM SABER

Esta lista será utilizada nas próximas abas.

< Anterior

Avançar >

Funções: liste as principais funções atuantes nos projetos na sua organização, considerando que um cargo ou uma pessoa pode exercer diversas funções. Excluir as funções que não estejam presentes na organização.

Edite e Inclua mais funções, se necessário, nos espaços com "...".



É BOM SABER

Esta lista será utilizada nas próximas abas.

Nº	Função	Exemplos de atividades relativas à função
1	Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Consolidar a coordenação e o acompanhamento da aplicação de recursos federais em projetos de infraestrutura aeroportuária para aeroportos regionais; estabelecer diretrizes para a elaboração de estudos e projetos de aeroportos regionais e fomentar a adoção de novas tecnologias voltadas à construção, ampliação e recuperação da infraestrutura aeroportuária regional; analisar e deliberar quanto a aceitação de propostas técnicas, planos de trabalho, termos de referência, estudos e projetos.
2	Coordenador de Projetos	Estabelecer diretrizes para a elaboração e apresentação de termos de referência estudos e projetos voltados à infraestrutura aeroportuária regional; coordenar e acompanhar a aplicação de recursos federais em projetos voltados aos investimentos em infraestrutura aeroportuária para aeroportos regionais; apoiar a Coordenação-Geral de Projetos Aeroportuários na análise e aceitação de propostas técnicas, planos de trabalho, termos de referência estudos e projetos com vistas à execução dos investimentos para aeroportos regionais;
3	Chefe de Divisão - BIM	Organizar a comunicação; coordenar interfaces; gerenciar informação e requisitos de projetos BIM, apoiar e executar as atividades atribuídas pela Coordenação de Projetos, referente a avaliação de projetos em BIM encaminhados à SAC
4	Chefe de Divisão - Projetos	Organizar a comunicação; coordenar interfaces; gerenciar informações e requisitos de projetos CAD, apoiar e executar as atividades atribuídas pela coordenação de projetos, no âmbito de suas competências; acompanhar e orientar a elaboração de projetos CAD encaminhados à SAC
5	Analistas de Projetos	Reportam o desenvolvimento do projeto encaminhados à SAC em cada disciplina; verificam atendimento dos requisitos
6	Analista de Orçamento	Realiza a verificação do orçamento do projeto encaminhado à SAC; fornece diretrizes para modelagem para o orçamento

< Anterior

Avançar >

Tipologia de projetos: visa identificar o tipo de projeto executado pela organização, desenvolvimento em CAD ou BIM e modo de contratação.

Para considerar que o projeto foi desenvolvido em BIM é necessário que ele tenha pelo menos 4 disciplinas desenvolvidas em BIM.

A participação deve ser calculada considerando o investimento ou, como segunda opção, a área construída de cada tipo no ano de 2019.



É BOM SABER

A lista das disciplinas apresentadas são derivadas da aba "Disciplinas".

Tipologia de projetos	% de projetos		Modo de contratação																		
	CAD	BIM	Geométrico	Arquitetura	Pavimentação	Terraplenagem	Sistema Viário e Urbanismo	Estrutura Met.	Orçamento	Fundações	Estrutura Conc.	Auxílios de Navegação Aérea (Sinalização Horizontal e	Inst. Hidrossan. (AF+Esgoto+Pluviais)	Inst. Elétricas e SPDA	Canteiro de Obras	Cerca operacional / Patrimonial	Drenagem	Sinalização Horizontal	Ar condicionado	Combate a incêndio	Meio Ambiente
Novo Terminal de Passageiros até 1210 m², inclusive M0 e M1	6%	8%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Novo Terminal de Passageiros até 3550 m², inclusive M2 e M3	5%	6%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Edificações de SCI (Sistema de Combate a Incêndio) e EPTA (Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e Tráfego Aéreo)	2%	0%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Reforma e Ampliação de Sistema de Pistas e Pátio Cat. 2C	15%	4%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.

Reforma e Ampliação de Sistema de Pistas e Pátio Cat. 3C	15%	8%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Reforma e Ampliação de Sistema de Pistas e Pátio Cat. 4C	10%	4%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Reforma e Ampliação de Terminal de Passageiros	8%	0%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Novo Sistema de Pistas e Pátio	3%	6%	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.
Relação BIM/CAD	64%	36%																			

Outros tipos (especifique se houver algum predominante). Eliminar as tipologias que não se aplicam. Se necessário incluir linhas, tomando o cuidado de fazer isso entre duas já existentes

Verificação se atingiu 100%

Para cada tipo indicar se a disciplina é executada:

- Int. (pela equipe interna);
- Ext. (contratado externamente);
- Amb. (contratação mista);
- N.A. (não se aplica).

< Anterior

Avançar >

Etapas de Projeto: visa identificar quais etapas que são usuais na sua organização, esforço em cada uma e a descrição resumida dos objetivos.

Modifique de acordo com as etapas usuais na sua organização.

% da carga de horas técnicas alocadas em cada etapa



É BOM SABER

A lista das disciplinas apresentadas são derivadas da aba "Disciplinas".

Etapas	% Esforço	Disciplinas incluídas																			Descrição resumida dos objetivos da etapa, requisitos para avançar de etapa
		Geométrico	Arquitetura	Pavimentação	Terraplenagem	Sistema Viário e Urbanismo	Estrutura Met.	Orçamento	Fundações	Estrutura Conc.	Auxílios de Navegação Aérea (Sinalização Horizontal e Vertical)	Inst. Hidrossan. (AF+Esgoto+Pluviais)	Inst. Elétricas e SPDA	Canteiro de Obras	Cerca operacional / Patrimonial	Drenagem	Sinalização Horizontal	Ar condicionado	Combate a incêndio	Meio Ambiente	
Estudo de viabilidade	10%	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	"Análise técnica e econômico-financeira de um empreendimento para fins de subsidiar planos, estudos e projetos da mesma natureza" (ABNT NBR 16636-1); Modelo BIM da volumetria considerada.
Estudo preliminar	15%	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Dimensionamento preliminar da edificação e seus sistemas. Modelo BIM preliminar das disciplinas estruturantes para o empreendimento.

Estudos Ambientais e Licenciamento	5%	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Documentação necessária para aprovação em órgãos governamentais e concessionárias.
Anteprojeto	20%	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Ex: Modelo BIM sem conflitos nível 2
Projeto básico	43%	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Modelo BIM sem conflitos nível 3, Concepção, representação e documentação (inclusive memoriais) das informações técnicas das disciplinas, seus elementos, instalações e componentes, necessárias e suficientes à licitação ou contratação e à execução dos serviços de obra correspondentes. Modelo BIM de cada disciplina no nível de desenvolvimento (LOD) definido pelo PExBIM.
Planos Diretores, PZR - Plano de Zoneamento de Ruído, PBZPA - Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo; Plano Diretor Municipal	5%	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Documentação necessária para homologação do aeroporto.

Projeto executivo	2%	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Concepção, representação e documentação (inclusive memoriais) das informações técnicas das disciplinas, seus elementos, instalações e componentes, necessárias e suficientes à licitação ou contratação e à execução dos serviços de obra correspondentes. Modelo BIM de cada disciplina no nível de desenvolvimento (LOD) definido pelo PExBIM.
Documentação conforme construído – (“as built”)	0%	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Documentação necessária para fabricação ou produção do sistema focado. Modelo BIM para uso em impressão 3D, CCN, em nível de desenvolvimento (LOD) 400.

100,0%

Verificação se atingiu 100%

Selecione para preencher:
 - Sim (executado);
 - Não (não executado);
 - N.A (Não se aplica).

< Anterior

Avançar >

Entregáveis: visa identificar os entregáveis contratuais referenciados à cada disciplina.



É BOM SABER

A lista das disciplinas apresentadas são derivadas da aba "Disciplinas".

Entregáveis contratuais	Geométrico	Arquitetura	Pavimentação	Terraplenagem	Sistema Viário e Urbanismo	Estrutura Met.	Orçamento	Fundações	Estrutura Conc.	Auxílios de Navegação Aérea (Sinalização Inst. Hidrossan. (AF+Esgoto+Pluviais)	Inst. Elétricas e SPDA	Canteiro de Obras	Cerca operacional / Patrimonial	Drenagem	Sinalização Horizontal	Ar condicionado	Combate a incêndio	Meio Ambiente
Modelo BIM de coordenação	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Modelo BIM de autoria	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Modelo BIM como construído (<i>As built</i>)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Documentação: representações gráf. e memoriais descritivos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Quantitativos de materiais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Orçamento	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Plano de execução BIM	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Quantitativos de serviços por critério de medição (PSQ e MQS)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Especificações Técnicas Específicas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Memorial de Cálculo e dimensionamento	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim

Descrever os entregáveis comuns da sua organização.

Selecione para preencher:
 - Sim (usualmente executado);
 - Não (não executado).

< Anterior

Avançar >

Metas: objetiva identificar as metas, sua situação atual e os usos BIM vinculados.
 Recomendamos utilizar metas definidas no Planejamento Estratégico da organização.

Selecione 3 prioridades para sua organização (1 à 3), sendo o 3 mais importante.



É BOM SABER

A lista das usos BIM apresentadas são derivadas da aba "Usos".

Prioridade (1-3)	Descrição da Meta	Indicador	Obs.	Meta	Usos BIM
1	Melhor acurácia nos orçamentos de obra	% COCC (custo orçado/custo contratado)	Variação entre custo orçado para Projeto Básico e valor contratado (Licitação)	5%	C - Modelagem de condições existentes C - Análise de implantação - - -
1	Melhor acurácia nos orçamentos de obra	% CCCR (custo contratado/custo realizado)	Variação entre custo contratado para a obra e custo realizado, inclusive aditivos	5%	E-Planejamento e gestão do canteiro C- Coordenação 3D com verificação de conflitos E- Controle de execução 4D C- Quantitativos de materiais C- Criação e concepção com modelos BIM
1	Melhor qualidade de informação no projeto	Número de questionamentos pertinentes no processo licitatório	Valor inteiro		C - Modelagem de condições existentes C - Validação de códigos e normas C- Criação e concepção com modelos BIM - -
1	Variação de Prazos - VPR	VPR=VA-VP (Valor agregado e valor planejado)	Quantidade de adiantamento ou atraso do projeto quanto à data de entrega planejada. (manter 0 ou positivo) Indicador	VPR=0	E - Planejamento e gestão do canteiro E - Controle de execução 4D E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D -

			com polaridade positiva		-
1	Índice de Desempenho de Prazos - IDP	IDP = VA/VP (Valor Agregado/Valor Planejado)	Medida de eficiência do cronograma	IDP>=1	E - Planejamento e gestão do canteiro
					E - Controle de execução 4D
					E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D
1	Melhoria de gestão do ativo aeroportuário	Utilizar indicadores de controle adotados pela ANAC	2028		O - Gestão dos ativos aeroportuários
					-
					-
					-
1	Melhor qualidade no atendimento de requisitos de projeto	Número de revisões da Entrega final de Projeto Básico	Valor inteiro		C- Validação de códigos e normas
					C - Definição do Programa de Necessidades
					-
					-

< Anterior

Avançar >

Usos BIM: são processos que podem ser necessários aos objetivos da organização.



É BOM SABER

Esta lista será utilizada em outras abas.



Obs.: Os destaques em **vermelho** são usos obrigatórios para o **Nível 2 de maturidade**.

Uso	Observações
C - Modelagem de condições existentes	Laser associado com topografia
C - Análise de implantação	
C - Criação e concepção com modelos BIM	Projeto Autoral
C - Validação de códigos e normas	Verificação do modelo quanto ao cumprimento de regras pré-definidas e de normas a serem atendidas.
C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	Verificação da qualidade da informação do modelo BIM e com uso de regras no model checker, por exemplo, com Navisworks ou Solibri.
C - Coordenação 3D com verificação de conflitos	Efetuar a verificação de conflitos com aplicativo model checker, como Navisworks, solibri ou similares.
<i>C - Coordenar e colaborar através de sistema WEB/BCF (BIM Collaboration Format)</i>	Verificar se a solução de projeto atende aos requisitos e metas e coordena os ajustes por meio de sistema WEB? BCF.
C - Utilizar o aplicativo de projeto ou visualizador para verificações simples	Operação básica do aplicativo para checagem de arquivos e soluções.
C - Análise Energética	
C - Análise Estrutural	
C - Análise Luminotécnica	
C - Análise de Climatização e similares	
C - Avaliação de Sustentabilidade – LEED	
C - Definição do Programa de Necessidades	Analisar as necessidades, suas restrições e possibilidades com apoio de modelo BIM para estabelecer metas e requisitos do empreendimento.
C - Design Review – Revisão Crítica	Utilizar aplicativos de projeto, simulação e model checker para verificar se as soluções atendem aos requisitos e metas do empreendimento.
C - Levantamento de Quantitativos de materiais	Extrair quantitativos de materiais, equipamentos e serviços do modelo BIM que serão utilizados no orçamento, organizados conforme planejado
C - Orçamentos com recursos BIM	

E - Planejamento e gestão do canteiro	
E - Projetos de sistemas construtivos	
E - Controle de execução 4D	Geração de modelo de gestão da obra com boletim de medições integrados com banco de
E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	Etapeamento
E - As built Modelo Final Consolidado	Modelo detalhado das condições físicas dos ativos aeroportuários resultantes da execução da
O - Programação de manutenção preventiva do Aeroporto	
O -Comissionamento	
O - Análises dos sistemas do Aeroporto	
O - Gestão dos ativos aeroportuários	
O - Gerenciamento dos espaços (indoor TPS)	

Para incluir novos usos, **insira linhas onde adequado, mas sempre antes da "última linha.**

As letras iniciais referem-se ÀS FASES DO CICLO DE VIDA:
C - CONCEPÇÃO (projeto)".
E - Execução;
O - Operação.

< Anterior

Avançar >

Observações finais

Gostaria de incluir alguma observação? Inclua no campo abaixo:

Os indicadores apresentados ainda serão avaliados internamente na SAC. Há necessidade de avaliar a disponibilidade de bases de dados para construção destas métricas.

[< Anterior](#)

Diagnóstico BIM -Parte 2

Avaliação das Dimensões BIM

Tem por objetivo analisar os usos do BIM, a infraestrutura tecnológica disponível, as pessoas envolvidas, os processos e procedimentos aplicados na organização.

Responsável pelo preenchimento:

Nome:

Organização:

E-mail:

Versão	Data	Auto	Descrição
00	01/07/2020	Adriana	Preenchimento inicial
01	17/08/2020	Adriana	Prenchimento toda equipe. Revisão
02	06/11/2020	Emilly	Ajuste para impressão

Vamos lá >

Análise de usos BIM: objetiva identificar os usos, sua situação atual, valor para o projeto, competências atuais, recursos e prazo.

Todos os usos BIM indicados na planilha de metas devem estar presentes nessa lista, mas aqui pode ter usos não indicados na outra planilha.

- 1 Para cada Uso BIM defina a **situação** em que se encontra (Em uso, em implant., Preten., S/ prev.) e a **relevância** para o projeto (Alto, Médio, Baixo).
- 2 Defina a função do **responsável** e a sua **relevância** (Alto, Médio, Baixo).
- 3 Na **avaliação de competência (do FR)** selecione a escala de 0-3 (sendo 1 o nível mais baixo e 3 o mais alto).
- 4 Descreva os **recursos e competências adicionais pretendidos** e **Observações**.
- 5 Defina o **prazo** para aplicação do uso do BIM (curto, médio, longo ou não se aplica).

Usos do BIM	Situação	Relevân. para a org.	Função Responsável (FR)	Relev. para a FR	Avaliação de competência Escala 0-3			Recursos e competências adicionais pretendidos	Obs.	Prazo
				Alto / Med / Baixo	Recursos	Competência	Experiência			Curto, médio, longo, N.A.
C - Modelagem de condições existentes	Em uso	Alto	Analistas de Projetos	Alto	0	0	0	Conhecer requisitos da técnica de Laser Scanning 3D		Curto
			Chefe de Divisão - Projetos	Médio	0	1	1			
			Chefe de Divisão - BIM	Alto	0	2	1			
			Coordenador de Projetos	Médio	0	1	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Médio	0	0	0			

C - Análise de implantação	Em implant.	Médio	Analistas de Projetos	Médio	1	0	0	Conhecer Qgis ou ArcGis	Qgis é gratuito.	Curto
			Chefe de Divisão - BIM	Médio	1	2	1	Recomendar a utilização de dados GIS em estudos de viabilidade para escolha de novos sítios.	Há um capítulo no manual sobre GIS.	
			Chefe de Divisão - Projetos	Médio	0	1	1			
			Coordenador de Projetos	Baixo	1	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	1	0	0			
C - Criação e concepção com modelos BIM	Em uso	Médio	Analistas de Projetos	Alto	0	0	0			Curto
			Chefe de Divisão - BIM	Alto	0	3	2			
			Chefe de Divisão - Projetos	Alto	0	1	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	1	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	1	0			
C- Validação de códigos e normas	Em implant.	Médio	Analistas de Projetos	Médio	0	0	0			Curto
			Chefe de Divisão - BIM	Médio	0	2	1			
			Chefe de Divisão - Projetos	Médio	0	1	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	Preten.	Alto	Analistas de Projetos	Alto	0	0	0			Curto
			Chefe de Divisão - BIM	Alto	0	2	1			
			Chefe de Divisão - Projetos	Alto	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			

C - Coordenação 3D com verificação de conflitos	Em uso	Alto	Analistas de Projetos	Alto	0	0	0		Licença educacional no Navisworks	Curto
			Chefe de Divisão - BIM	Alto	1	3	2			
			Chefe de Divisão - Projetos	Alto	0	2	1			
			Coordenador de Projetos	Médio	0	1	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Médio	0	1	0			
C - Coordenar e colaborar através de sistema WEB/BCF (BIM Collaboration Format)	S/prev.	Baixo	Analistas de Projetos	Baixo	0	0	0			Longo
			Chefe de Divisão - BIM	Baixo	0	2	1			
			Chefe de Divisão - Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
C - Utilizar o aplicativo de projeto ou visualizador para verificações simples	Em uso	Alto	Analistas de Projetos	Alto	0	0	0			Curto
			Chefe de Divisão - BIM	Alto	0	2	2			
			Chefe de Divisão - Projetos	Alto	0	2	2			
			Coordenador de Projetos	Médio	0	1	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Médio	0	1	0			
C - Análise Energética	Pren.	Médio	Analistas de Projetos	Médio	0	0	0			Médio
			Chefe de Divisão - BIM	Médio	0	0	0			
			Chefe de Divisão - Projetos	Médio	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
C - Análise Estrutural	Em uso	Médio	Analistas de Projetos	Médio	0	0	0			Curto
			Chefe de Divisão - BIM	Médio	1	3	3			
			Chefe de Divisão - Projetos	Médio	0	2	1			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			

			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
C - Análise Luminotécnica	Preten.	Médio	Analistas de Projetos	Médio	0	0	0			Médio
			Chefe de Divisão - BIM	Médio	0	0	0			
			Chefe de Divisão - Projetos	Médio	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
C- Análise de Climatização e similares	Preten.	Médio	Analistas de Projetos	Médio	0	0	0			Médio
			Chefe de Divisão - BIM	Médio	0	0	0			
			Chefe de Divisão - Projetos	Médio	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
C - Avaliação de Sustentabilidade – LEED	Preten.	Médio	Analistas de Projetos	Médio	0	0	0			Médio
			Chefe de Divisão - BIM	Médio	0	1	0			
			Chefe de Divisão - Projetos	Médio	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Médio	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Médio	0	0	0			
C - Design Review – Revisão Crítica	Preten.	Médio	Analistas de Projetos	Médio	0	2	0			Médio
			Chefe de Divisão - BIM	Médio	0	1	1			
			Chefe de Divisão - Projetos	Médio	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
			Analistas de Projetos	Alto	0	0	0			
			Chefe de Divisão - BIM	Alto	0	3	2			

C - Levantamento de Quantitativos de materiais	Em uso	Alto	Chefe de Divisão - Projetos	Alto	0	1	0			Curto
			Coordenador de Projetos	Médio	0	2	1			
			Analista de Orçamento	Alto	0	2	1			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Médio	0	1	0			
C - Orçamentos com recursos BIM	Preten.	Alto	Analista de Orçamento	Alto	0	3	3			Médio
			Analistas de Projetos	Médio	0	0	0			
			Chefe de Divisão - BIM	Médio	0	0	0			
			Chefe de Divisão - Projetos	Médio	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	3	3			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
E - Planejamento e gestão do canteiro	Preten.	Baixo	Analistas de Projetos	Baixo	0	0	0			Médio
			Chefe de Divisão - BIM	Baixo	0	0	0			
			Chefe de Divisão - Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
E - Projetos de sistemas construtivos	S/prev.	Baixo	Analistas de Projetos	Baixo	0	0	0			N.A.
			Chefe de Divisão - BIM	Baixo	0	0	0			
			Chefe de Divisão - Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
E - Controle de execução 4D	Preten.	Alto	Analistas de Projetos	Baixo	0	0	0		Este uso é pretendido pela SAC, porém será realizado diretamente por outra coordenação.	Médio

			Chefe de Divisão - BIM	Baixo	0	2	2			
			Chefe de Divisão - Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	Em implant.	Alto	Analistas de Projetos	Alto	0	0	0			Curto
			Chefe de Divisão - BIM	Alto	0	3	2			
			Chefe de Divisão - Projetos	Alto	0	1	0			
			Coordenador de Projetos	Médio	0	2	1			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Médio	0	0	0			
E - As built Modelo Final Consolidado	Preten.	Médio	Analistas de Projetos	Médio	0	0	0		Este uso é pretendido pela SAC, porém sem definição de atribuição entre as coordenações.	Curto
			Chefe de Divisão - BIM	Médio	0	2	1			
			Chefe de Divisão - Projetos	Médio	0	1	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
O -Comissionamento	Preten.	Médio	Analistas de Projetos	Baixo	0	0	0			Médio
			Chefe de Divisão - BIM	Baixo	0	1	1			
			Chefe de Divisão - Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
O - Análises dos sistemas do Aeroporto	S/prev.	Baixo	Analistas de Projetos	Baixo	0	0	0		Responsabilidade do Operador	Longo
			Chefe de Divisão - BIM	Baixo	0	1	1			

			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
O - Gestão dos ativos aeroportuários	S/prev.	Baixo	Analistas de Projetos	Baixo	0	0	0		Responsabilidade do Operador	Longo
			Chefe de Divisão - BIM	Baixo	0	1	1			
			Chefe de Divisão - Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			
O - Gerenciamento dos espaços (indoor TPS)	S/prev.	Baixo	Analistas de Projetos	Baixo	0	0	0		Responsabilidade do Operador	Longo
			Chefe de Divisão - BIM	Baixo	0	1	1			
			Chefe de Divisão - Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador de Projetos	Baixo	0	0	0			
			Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	Baixo	0	0	0			

< Anterior

Avançar >

Infraestrutura tecnológica: objetiva identificar a estrutura tecnológica disponível na organização.

Critérios para a "Avaliação":

- 0 - Está completamente em desacordo com as necessidades futuras para o uso previsto;
- 1 - Atende parcialmente as necessidades futuras;
- 2 - Atende razoavelmente as necessidades futuras;
- 3 - Atende 100% das necessidades futuras.

Item	Descritivo da situação atual	Necessidades futuras de acordo com usos BIM previstos	Avaliação
Aplicativos (de projeto , de coordenação etc.). Considerar se dispõe dos aplicativos para todos os usos previstos	Nenhum	Navisworks, Civil 3D, Revit, Qgis, Infracore, NeoComp/OrçaFascio, Solibri, MsProject e Zoom Collab	0
Sistemas de armazenamento de arquivos	Gdrive, Wetransfer	Sharepoint e Flow	0
Sistemas de controle de acesso e distribuição de arquivos internos	Nenhum	Sharepoint e Flow	0
Sistemas de controle e distribuição de arquivos para público externo	Nenhum	Sharepoint e Flow	0
Rede interna (cabearamento, roteadores, switches, wifi, sistemas de segurança e manutenção, firewall etc.)	Rede do Minfra	Rede do Minfra (ideal 10GB/s)	1
Sistema de backup	Diretório Local gerenciado pela TI	Diretório Local gerenciado pela TI e Nuvem	3
Sistema de comunicação e coordenação	Teams (interno)	Teams (interno)	3
Servidores	Servidor local do MINFRA	Servidor local do MINFRA e Nuvem	2
Microcomputadores	04 computadores DELL - Windows 10; 8Gb de RAM; Placa de Vídeo 4GB; intel Core i5 64 bits e 03 computadores DELL - Windows 10 64 bits - RAM 16GB HD 1TB OFFICE 365 Processador I7; Placa de Vídeo 4GB	Windows 10; 32 Gb de RAM; intel Core i8 64 bits; Placa de vídeo com 4GB; SSD de 480 GB ou maior)	1

Pontos totais	10
Máximo de pontos	27
Percentual	37%

[< Anterior](#)

[Avançar >](#)

Pessoas: levantamento das pessoas e suas funções.



É BOM SABER

A lista das funções apresentadas são derivadas da aba "funções".

Defina o número de técnicos

Todos os usos BIM indicados na planilha de metas devem estar presentes nessa lista, mas aqui podem ter usos não indicados na outra planilha.

Definir quantos profissionais tem competência em cada Uso.

Função	Nº de técnicos	Qualificação em usos /competências desejadas para a função	Capacitados atuais	Pontuação máx..	Obtido	%
Coordenador Geral de Projetos Aeroportuários	1	C - Coordenação 3D com verificação de conflitos	0	6	0	0%
		E - Controle de execução 4D	0			
		C - Análise de implantação	0			
		E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	0			
		C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	0			
		C - Modelagem de condições existentes	0			
Coordenador de Projetos	1	C - Coordenação 3D com verificação de conflitos	0	6	0	0%
		E - Controle de execução 4D	0			
		C - Análise de implantação	0			
		E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	0			
		C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	0			
		C - Modelagem de condições existentes	0			

Chefe de Divisão - BIM	1	C - Coordenação 3D com verificação de conflitos	1	6	6	100%
		E - Controle de execução 4D	1			
		C - Análise de implantação	1			
		E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	1			
		C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	1			
		C - Modelagem de condições existentes	1			
Chefe de Divisão - Projetos	1	C- Validação de códigos e normas	1	6	4	67%
		C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	0			
		C - Coordenação 3D com verificação de conflitos	1			
		E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	1			
		C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	0			
		C - Modelagem de condições existentes	1			
Analistas de Projetos	4	C- Validação de códigos e normas	2	24	12	50%
		C - Verificação de qualidade de modelo com model checker	2			
		C - Coordenação 3D com verificação de conflitos	2			
		E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	2			
		C - Análise Estrutural	2			
		C - Modelagem de condições existentes	2			
Analista de Orçamento	1	C - Orçamentos com recursos BIM	1	3	3	100%
		E - Planejamento de etapas de construção / implantação – 4D	1			
		C - Levantamento de Quantitativos de materiais	1			
Totais e % total				51	25	49%
Média das %						79%

< Anterior

Avançar >

Processos BIM: Avalia a conformidade da organização com a ISO 19650-2.



É BOM SABER

- Processos devem estar coerentes com o mapa de processo de projeto BIM.
- Existem processos diretos da concepção e outros de caráter administrativo

Devem ser considerados como "processo BIM implantado" aqueles desenvolvidos com uso ferramentas BIM .

Legenda:

BIM: O processo existe e é realizado conforme diretrizes da ISO 19650
IMP: O processo esta em implementação.
N.D.: O processo BIM não está disponível ou em uso.
N.A : O processo não se aplica no caso da organização avaliada. **Nesse caso por favor justifique nas observações.**

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Pontos e atividades a considerar	Situação	Obs. Complementares
1. Avaliação e Necessidade item 5.1 da ISO 19650	5.1.1 Indicar os profissionais responsáveis pelo gerenciamento das informações	Apontar indivíduos em sua organização (ou subcontratar externamente) que assumam as atribuições e funções de gestão da informação em nome do contratante.	Considerar: - as tarefas que os licitantes ou terceiros serão responsáveis por; - a autoridade que o contratante irá delegar aos licitantes ou terceiros; e - a competência (conhecimento e habilidades) que cada atribuição e função necessita.	IMP	
	5.1.2 Definir os requisitos de informação do projeto	Especificar objetivos do empreendimento e como suas informações devem ser definidas.	Considerar: - o escopo do projeto; - o propósito para o qual as informações serão usadas pelo próprio contratante; - o plano de trabalho do projeto; - o sistema de contratação a ser utilizado; a quantidade de pontos de decisão chave no decorrer do projeto; as decisões que o contratante precisa fazer em cada ponto de decisão chave do projeto; e as questões que o contratante precisa ter respostas em cada ponto de decisão chave do projeto	IMP	Parte do PExBIM fase 1
	5.1.3 Definir as datas marco de entrega das informações	Definir um cronograma macro de contratações e prazos estimados.	Considerar: - os pontos de decisão chave a serem tomadas pelo contratante; - as obrigações de entrega de informação do contratante; - a natureza e a substância da informação a ser entregue a cada data marco; e as datas relativas a cada ponto de decisão chave nas quais haverá entregas, parciais ou final, do modelo de informação.	IMP	Parte do PExBIM fase 1
	5.1.4 Definir os padrões da informação do projeto	Estipular norma ou padrão específico de informação requeridos pela sua organização no padrão de informações do projeto a ser seguido.	a) Na troca de informações; b) qual sistema de classificação da informação será utilizado; c) qual método de definição de nível de informação será utilizado; e d) qual uso será dado a informação na fase operacional do empreendimento.	IMP	Parte do PExBIM fase 1
	5.1.5 Definir os métodos e procedimentos de produção da informação do projeto	Estipular os métodos e procedimentos de produção da informação específicos que sejam requeridos pela sua organização, os quais deverão ser detalhados nos métodos e procedimentos de produção da informação do projeto.	a) captura da informação dos ativos existentes e relevantes ao empreendimento; b) a criação, revisão e aprovação de nova informação; c) a segurança e a distribuição da informação; e d) o método e procedimento de entrega da informação ao contratante.	IMP	Parte do PExBIM fase 1
	5.1.6 Definir as informações de referência e recursos compartilhados	Estipular quais as informações de referência e os recursos compartilhados que pretende abrir ao uso por parte dos licitantes durante o processo de licitação, sempre usando padrões.	a) informação dos ativos existentes pertinentes ao empreendimento; b) recursos compartilhados, como padrões de documentos, bibliotecas; c) objetos definidos em padrões nacionais aplicáveis.	IMP	Parte do PExBIM fase 1

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Pontos e atividades a considerar	Situação	Obs. Complementares
	5.1.7 Estabelecer o Ambiente de Comum de Dados	Estabelecer (implementar, configurar e dar suporte) um - ACD que sirva aos propósitos do projeto e que dê suporte a produção colaborativa da informação.	O ACD deve permitir: a) cada pacote de dados estruturados deve possuir um identificador único, baseado em convenção acordada e documentada composta por um número de campos separados por um limitador; b) cada campo deve ter um valor aplicado a partir de um sistema de codificação documentado e acordado; c) cada arquivo deve possuir os atributos de código de conformidade (status) revisão (e versão) e classificação em consonância com a ISO 12006-2. d) a capacidade dos arquivos de transitar entre diversos estados de conformidade; e) capturar e manter o histórico do nome de usuários e datas nas quais cada revisão de arquivo transitou entre estados de conformidade; e f) fornecer acesso seguro aos arquivos digitais.	IMP	Parte do PExBIM fase 1
	5.1.8 Estabelecer os protocolos de informações do projeto	Estabelecer o protocolo de troca de informações do projeto, e especificar qualquer tipo de licença comercial necessária para o processo, que será incorporado a todos os acordos comerciais e legais do projeto.	Considerar: - obrigações específicas do próprio contratante, do contratado e seus subcontratados com relação à gestão e/ou produção da informação, incluindo o uso do ACD; - qualquer garantia ou definição de responsabilidade legal associada ao modelo de informação do projeto; - informação acerca de quaisquer direitos de propriedade intelectual aplicáveis ao projeto; - uso de informação acerca de ativos existentes, que tenham relação com projeto; - uso de recursos compartilhados; - uso de informação e termos de licenciamento associados a ela durante o projeto; e - o reuso de informação após a contratação e no evento de término de contrato.	IMP	Parte do PExBIM fase 1
2. Convite para licitação item 5.2 ISO 19650-2	5.2.1 Definir os requisitos de informação pelo contratante	Definir os requisitos de informação a serem atendidos, pelos participantes durante o contrato (<i>projeto</i>).	Definir: a) os requisitos de informação do contratante a serem atendidos durante o contrato; b) o nível de informação requerido para atender cada requisito de informação; c) os critérios para aprovação de cada requisito de informação; d) as informações de suporte que os licitantes possam necessitar para compreender os requisitos de informação, seus processos e critérios de aprovação; e) as datas relativas aos pontos de decisão, de entrega e de tomada de decisões.	IMP	Parte do PExBIM fase 1
	5.2.2 Reunir as informações de referência e recursos compartilhados	Reunir as informações de referência e recursos a serem compartilhados com os licitantes.	Considerar: a) informação de referência e recursos compartilhados necessários identificados na fase inicial de projeto; b) informação gerada em fases anteriores do projeto; e c) o uso adequado a ser dado às informações pelos licitantes.	IMP	Parte do PExBIM fase 1
	5.2.3 Definir os requisitos e critérios de avaliação das respostas ao convite comercial ou licitação (<i>ou designação</i>)	Definir os requisitos que os licitantes devem atender em suas respostas técnicas e comerciais.	Considerar: - o conteúdo necessário mínimo do Plano de execução BIM (PEB) pré-contratual -FASE1; - as competências técnicas que os profissionais de cada atribuição e função na gestão da informação das equipes de entrega devem ter; - avaliação do licitante quanto à competência e condição técnica da equipe de entrega; - o plano de mobilização proposto pela equipe de entrega; e - a avaliação de risco feita pela equipe de entrega sobre o seu plano de trabalho.	IMP	

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Pontos e atividades a considerar	Situação	Obs. Complementares
	5.2.4 Compilar toda informação para o convite comercial ou licitação (ou designação)	Compilar as informações a serem incluídas no pacote de convite a licitação ou carta convite comercial (ou designação).	Considerar: - os requisitos de troca da informação; - as informações de referência relevantes e os recursos compartilhados, acessíveis no ACD; - os requisitos de resposta da licitação e critérios de avaliação (quando aplicável); - as datas marco dos pontos de decisão chave do projeto; - o modelo padrão de informação do projeto; - os métodos e procedimentos de produção e gestão da informação do projeto; e - o protocolo de informação do projeto.	IMP	
3. Resposta a licitação item 5.3 da 19650-2	5.3.1 Definir os profissionais que conduzirão as atribuições e funções de gerenciamento da informação	Pode ser pessoal proprio ou terceirizado.	Considerar: - os requisitos de informação do contratante; - as tarefas pelas quais o(s) licitante(s) e seu(s) subcontratados serão responsáveis; - a autoridade que o(s) licitante(s) irá delegar ao(s) subcontratado(s) - a competência (conhecimentos e habilidades técnicas) que os indivíduos com responsabilidades perante a gestão da informação precisam ter; e - acordos de probidade no caso de conflitos de interesse surjam.	IMP	Caso a empresa opte por terceirizar esta função deve elaborar um escopo detalhado.
	5.3.2 Conceber o Plano de Execução BIM - PEB pré-contrato (FASE 1) da equipe de entrega	Detalhar o Plano de execução BIM - PEB pré-contrato o qual deverá ser incluído na resposta oficial da licitação.	Considerar: a) os nomes e currículos dos indivíduos propostos que irão exercer cada uma das funções de gerenciamento da informação da equipe de entrega; b) a estratégia de gestão da informação da equipe de entrega; c) a estratégia de federação (junção dos modelos da informação e análise das informações em conjunto) a ser adotada pela equipe de entrega; d) a matriz de responsabilidades da equipe de entrega identificando quem é responsável por cada elemento do modelo de informação e os entregáveis chave ligados a cada elemento; e) qualquer adição ou correções propostas pela equipe de entrega ao processo e gestão da informação; f) qualquer adição ou correções propostas pela equipe de entrega aos padrões de informação do projeto que a equipe de entrega proponha; g) uma tabela completa de programas (software) incluindo suas versões, computadores (hardware) e infraestrutura de TI.	IMP	Análise e ajuste do PexBim pela equipe proponente
	5.3.3 Avaliar a competência e a condição técnica das equipes de tarefas.	Cada equipe de tarefas deve realizar uma avaliação de suas competências técnicas e a sua capacidade atual de atender os requisitos de entrega da informação do contratante e o Plano de execução BIM pré-contrato da equipe de entrega.	Cada equipe de tarefa deve considerar: a) a competência técnica e capacidade atual da equipe de entrega de gerenciar a informação; b) a competência técnica e condição atual da equipe de entrega de produção de informação; c) a disponibilidade de itens de tecnologia da informação (TI) para a equipe de tarefas.	IMP	
	5.3.4 Avaliar a competência e condição técnica atual da equipe de entrega	A empresa licitante deverá avaliar a capacidade e condição técnica atual da equipe de entrega agregando as avaliações conduzidas por cada equipe de tarefa.	-	IMP	
	5.3.5 Definir o plano de mobilização da equipe de entrega	A empresa licitante deverá definir o plano de mobilização da equipe de entrega que será implementado na fase de mobilização.	Conisderar os prazos para: - testar e documentar os métodos e processos de produção da informação; - testar a troca de informações entre as equipes de tarefas; - testar a entrega de informação ao contratante; configurar e testar o Ambiente Comum de Dados - ACD etc.	IMP	

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Pontos e atividades a considerar	Situação	Obs. Complementares
	5.3.6 Definir a matriz de riscos da equipe de entrega	Definir a matriz de riscos associados com a entrega das informações nos prazos e na forma correta, de acordo com os requisitos de troca da informação, e como a equipe de entrega pretende gerenciar estes riscos.	Considerar os seguintes riscos associados com: - conjecturas e estimativas que a equipe de entrega tenha feito com relação aos Requisitos de troca da informação do contratante; - atender as datas marco de entrega de informações do contratante; - o conteúdo do protocolo de informação do projeto; - atendimento ao plano de entrega das informações; - adoção dos métodos e procedimentos de produção da informação propostos; - inclusão (ou não-inclusão) de modificações aos requisitos de padronização da informação; - a mobilização da equipe de entrega para alcançar o nível necessário de competência e capacidade técnica da equines de entrega	IMP	
	5.3.7 Compilar a proposta da equipe de entrega a licitação		A empresa licitante deve compilar os itens abaixo a sua proposta oficial a licitação: - plano de execução BIM - PEB pré- contrato; - sumário da avaliação de competência e condição técnica; - plano de mobilização; - matriz de riscos da entrega de informação.	IMP	
4. Processo de gestão da informação - contratação Item 5.4 ISO 19650-2	5.4.1 Confirmar o Plano de execução BIM - PEB da equipe de entrega	A contratada deve atualizar e confirmar o Plano de Execução BIM - PEB alinhando-o com as demais empresas subcontratadas.	a contratada deve: a) confirmar os nomes dos profissionais que irão executar cada papel e função na gestão da informação da(s) equipe(s) de entrega(s); b) atualizar a estratégia de entrega das informações da(s) equipe(s) de entrega(s) (conforme necessário); c) atualizar a matriz de responsabilidades sintética da(s) equipe(s) de entrega(s) (conforme necessário); d) confirmar e documentar os métodos e procedimentos de produção da informação propostos pela(s) equipe(s) de entrega(s); e) atualizar os requisitos de padronização da informação do projeto com ajustes e correções acordados com o contratante; e f) confirmar o planejamento proposto de software, hardware e infraestrutura de TI.	IMP	PExBIM Fase 2
	5.4.2 Definir a matriz de responsabilidades detalhada da equipe de entrega	Refinar a matriz de responsabilidades sintética para construir a matriz de responsabilidades detalhada, que deve identificar: que informação será produzida; quando a informação deve ser compartilhada e entregue; e qual equipe de tarefa é responsável pela sua produção.	Considerar: - as datas marco de entrega da informação; - o conteúdo da matriz de responsabilidades sintética; - os métodos e procedimentos de produção da informação; - os elementos que constituem o pacote de dados estruturado alocados para cada equipe de tarefas; e - as dependências no processo de produção da informação.	IMP	
	5.4.3 Definir os requisitos de troca da informação - RTI a serem seguidos pela contratada	Estabelecer o seu Requisitos de troca da informação - RTI (Exchange Information Requirements – EIR) a ser seguido por cada um de seus subcontratados.	A contratada deve: a) definir cada requisito de informação; b) estabelecer o nível de informação necessária para atender cada requisito de informação; c) descrever os critérios de aceitação para cada requisito de informação; d) definir as datas relativas às datas marco de entrega de informações, que cada requisito precisa atender; e) estabelecer a informação de suporte que a contratada e os subcontratados podem necessitar.	IMP	
	5.4.4 Determinar o Cronograma de Entrega de Tarefas - CET	Cada equipe de tarefas deve estabelecer e manter por todo o projeto um Cronograma de entrega de tarefas - CET.	Cada equipe de tarefas deve considerar: - as datas marco de entrega das informações do projeto; - as responsabilidades da equipe de tarefas conforme expressas na matriz de responsabilidades detalhada; - os requisitos de informação do contratado; - a disponibilidade dos recursos compartilhados na equipe de entrega; e - o tempo necessário para que a equipe de tarefas crie, coordene, revise e aprove a informação.	IMP	Relacionar os entregáveis por etapa do projeto e por disciplina, indicar os predecessores, nível de informação etc.

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Pontos e atividades a considerar	Situação	Obs. Complementares
	5.4.5 Formular o Planejamento de Entrega da Informação - PEI	O contratado deve combinar o Cronograma de entrega de tarefas - CET (Task Information Delivery Plan - TIDP) de cada equipe de tarefas para definir o Planejamento de Entrega da Informação - PEI (Master Information Delivery Plan - MIDP) da equipe de entrega.	O contratado deve considerar: - as responsabilidades definidas na matriz de responsabilidades detalhada; - os predecessores e/ou dependências de informação entre as diversas equipes de tarefas; - o tempo necessário para que o contratante revise e aprove o compartilhamento e o uso do modelo de informação; e - o tempo necessário para que o contratante revise e aceite o modelo de informação.	IMP	
	5.4.6 Completar os documentos de contratação fornecidos pelo contratado	O contratante deve se certificar que os documentos a seguir estejam incluídos no conjunto de documentos de contratação a serem fornecidos pelo contratado e sejam gerenciados por um processo de controle de mudança formal durante toda a duração do projeto	- Requisitos de troca da informação - RTI (Exchange Information Requirements – EIR) do contratante; - Requisitos de padronização da informação do projeto (incluindo qualquer adição ou ajuste acordados); - O protocolo de informação do projeto (incluindo qualquer adição ou ajuste acordados); - O Plano de Execução BIM - PEB da equipe de entrega; e - O Planejamento de Entrega da Informação - PEI da equipe de entrega.	IMP	
	5.4.7 Completar os documentos de contratação fornecidos pelos subcontratados.	O contratado deve se certificar que os documentos a seguir sejam incluídos nos documentos de contratação de cada subcontratado e sejam gerenciados por um processo de controle de mudança formal durante toda a duração do projeto.	- Requisitos de troca da informação - RTI (Exchange Information Requirements – EIR) do contratante; - Requisitos de padronização da informação do projeto (incluindo qualquer adição ou ajuste acordados); - O protocolo de informação do projeto (incluindo qualquer adição ou ajuste acordados); - O Plano de Execução BIM - PEB da equipe de entrega; e - O Planejamento de Entrega da Informação - PEI da equipe de entrega.	IMP	
5. Mobilização Item 5.5 ISO 19650	5.5.1 Mobilização dos recursos	A contratada deve mobilizar os recursos, conforme definido no plano de mobilização da equipe de entrega.	A contratada deve: - confirmar a disponibilidade dos recursos de cada equipe de tarefas; - desenvolver e executar treinamentos e alinhamento de conhecimento teórico aos membros da equipe de entrega com o escopo, os requisitos de informação e as datas chave de entrega de informação o projeto; e - desenvolver e executar treinamentos técnicos específicos aos membros da equipe de entrega.	IMP	mobilizar, verificar capacitação
	5.5.2 Mobilização da tecnologia da informação (TI)	O contratado deve mobilizar os recursos de tecnologia da informação (TI), conforme definido no plano de mobilização da equipe de entrega.	A contratada deve: - adquirir, implementar, configurar e testar software, hardware e infraestrutura de tecnologia da informação (TI) conforme necessário; - configurar e testar o Ambiente Comum de Dados - ACD do projeto ; - configurar e testar o Ambiente Comum de Dados - ACD (Common Data Environment - CDE) da equipe de entrega e sua conexão com o Ambiente Comum de Dados - ACD (do projeto (se aplicável) e de acordo com a subseção 5.1.7; - testar a troca de informações entre as equipes de tarefas; e - testar a entrega de informação ao contratante.	IMP	
	5.5.3 Teste dos métodos e processos de produção da informação acordados	O contratado deve testar os métodos e procedimentos de produção de informação acordados, como definido no plano de mobilização da equipe de entrega.	A contratada deve: - testar e documentar os métodos e procedimentos de produção de informação acordados; - verificar a estratégia de uso dos pacotes de dados estruturados acordada funciona e refina-la se necessário; - desenvolver recursos compartilhados a serem utilizados pela equipe de entrega; e - comunicar os métodos e procedimentos de produção de informação acordados a todas as equipes de tarefas.	IMP	
	5.6.1 Checar a disponibilidade de recursos compartilhados e informações de referência.	Cada equipe de tarefas deve checar se tem acesso às informações de referência e recursos compartilhados relevantes no Ambiente Comum de Dados - ACD.		IMP	

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Pontos e atividades a considerar	Situação	Obs. Complementares
6. Produção da informação Item 5.6 da ISO 19650	5.6.2 Gerar informação	Cada equipe de tarefas deve gerar informação de acordo com o seu respectivo Cronograma de Entrega de Tarefas - CET.	A equipe de tarefas deve se certificar que: a) informação é gerada: - de acordo com os requisitos de padronização da informação do projeto, e - de acordo com os métodos e procedimentos de produção de informação acordados; b) a informação gerada: - não possui um nível de desenvolvimento maior do que necessário, - não ultrapassa os limites do pacote de dados estruturados definido, - não duplica informação gerada por outras equipes de tarefas, e - não contém detalhes supérfluos. c) toda informação é continuamente coordenada e referenciada com a informação compartilhada no Ambiente Comum de Dados - ACD; d) modelos geométricos são coordenados espacialmente com outros modelos geométricos, que estejam compartilhados com o código de conformidade (<i>status</i>) adequado e acessíveis no Ambiente Comum de Dados - ACD (Common Data Environment - CDE) do projeto.	IMP	Folhas gráficas na maioria devem ser extraídas do modelo BIM para a documentação ser um processo BIM.
	5.6.3 Completar o controle de qualidade da informação produzida	Cada equipe de tarefas deve se certificar que cada pacote de dados estruturado entregável que produzir está de acordo com os padrões de informação do projeto.	Responsabilidade do responsável da disciplina a) se a verificação for bem-sucedida: — marcar que o contêiner de informações como verificado; — registre o resultado da verificação; ou b) se a verificação não for bem-sucedida: — rejeitar o contêiner de informações e — informe ao autor das informações do resultado e a ação corretiva necessária. NOTA 1: É possível que as verificações sejam automatizadas no Ambiente Comum de Dados do projeto; NOTA 2: Uma verificação de conformidade não verifica a precisão ou a adequação das	IMP	
	5.6.4 Revisar a informação e aprovar para compartilhamento	Cada equipe de tarefas deve executar uma revisão da informação produzida antes de seu compartilhamento no Ambiente Comum de Dados - ACD.	Cada equipe de tarefas deve considerar: — os requisitos de informações do coordenador do contratado; — o nível de informação necessário; e — informações necessárias para coordenação por outras equipes de tarefa. Uma vez com a revisão completa, a equipe de tarefas deve: a) se a revisão for bem sucedida: - definir o estado de conformidade no qual a informação contida no pacote de dados estruturado poderá ser usada, e - aprovar o compartilhamento do pacote de dados estruturado; b) se a revisão não for bem sucedida: - armazenar um relatório do porquê a revisão foi mal sucedida, - armazenar um relatório indicando quaisquer correções a serem feitas pela equipe de tarefas, e - rejeitar o pacote de dados estruturado.	IMP	Esses processos são a cargo do responsável da disciplina.
	5.6.5 Revisão do modelo de informação	A equipe de entrega deve executar a revisão do modelo de informação, de acordo com os métodos e procedimentos de produção da informação do projeto acordados.	A equipe de entrega deve considerar: - os requisitos de informação e critérios de aceitação do contratante; e - a lista de pacote de dados estruturado entregáveis contida no Planejamento de Entrega da Informação - PEI.	IMP	
	5.7.1 Submeter o modelo de informação para revisão e aceite do contratado.	Antes da entrega do modelo de informação ao contratante, cada equipe de tarefas deve submeter a sua informação ao contratado para	Publicar modelo no ACD.	IMP	Esse processo é a cargo do coordenador da disciplina.

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Pontos e atividades a considerar	Situação	Obs. Complementares
7. Entrega do modelo de informação 5.7 da ISO 19650	5.7.2 Revisar e autorizar o modelo de informação.	A contratada deverá revisar o modelo de informação de acordo com os métodos e procedimentos de produção da informação acordados do projeto.	Considerar: - a lista de entregáveis constante no Planejamento de Entrega da Informação - PEI; - os requisitos de informação do contratante; - os requisitos de informação do contratado; - os critérios de aceitação para cada requisito de informação; e - o nível de informação necessários para atender satisfatoriamente cada requisito de informação.	IMP	Esses processos são a cargo do coordenador do contratado
	5.7.3 Submeter modelo de informação para contratante aceitar	Cada equipe de tarefas deve submeter a sua informação para revisão e aceite do contratante no sistema do Ambiente Comum de Dados - ACD.		IMP	
	5.7.4 Revisar e aceitar modelo de informação	O contratante deve realizar uma revisão do modelo de informação seguindo o método e procedimentos de produção de informação acordados.	Considerar: - a lista de entregáveis constante no Planejamento de Entrega da Informação - PEI; - os requisitos de informação do contratante; - os critérios de aceitação para cada requisito de informação; e - o nível de informação necessários para cada requisito de informação. Se a revisão for bem sucedida, o contratante aceitará o modelo de informação como um entregável válido e aprovado no Ambiente Comum de Dados - ACD (Common Data Environment - CDE) do projeto. Se a revisão não for bem sucedida, o contratante rejeitará o modelo de informação e instruirá o contratado a corrigir a informação e submetê-la novamente para nova avaliação do contratante. O contratante deve ou aceitar ou rejeitar o modelo de informação na sua totalidade.	IMP	Esse processo é de responsabilidade do gerente do projeto do contratante.
8. Encerramento do projeto (design)	5.8.1 Arquivamento do modelo de informação de projeto	Após a aceitação do modelo de informação completo do projeto o contratante deve arquivar todos os pacotes de dados estruturados entregues no Ambiente Comum de Dados - ACD seguindo os métodos e procedimentos de produção de informação acordados.	Considerar: - quais pacotes de dados estruturados serão necessários para uso no modelo de informação do ativo; - futuras necessidades de acesso às informações; - futuro reuso das informações; e - políticas de retenção e armazenamento da informação a serem aplicadas.	IMP	Esses processos são de responsabilidade do gerente do projeto no contratante.
	5.8.2 Capturar lições aprendidas para projetos futuros	Em colaboração com a contratada, o contratante deve capturar e guardar as lições aprendidas durante o projeto em um repositório de conhecimento adequado que permita ser utilizado em futuros projetos.	É recomendado que as lições aprendidas sejam capturadas durante todo o ciclo do projeto.	IMP	
Sem Preenchimento		0			
PROCESSO BIM Implantados		0	Processos onde BIM N. A.	0	
PROCESSO em implantação		40			
PROCESSOS BIM ainda não desenvolvidos		0	Total (-N.A.)	40	
Índice de adoção de processos BIM		50%			

Procedimentos e normas: visa identificar os procedimentos e normas aplicados na organização.



É BOM SABER

- Processos devem estar coerentes com o mapa de processo de projeto BIM.
- Existem processos diretos da concepção e outros de caráter administrativo

Legenda da situação de procedimento

B.P : Existe uma boa prática consolidada e disseminada;
 Pro : existe um procedimento documentado;
 Imp : existe um procedimento em implantação;
 N. ext. : Adotada uma norma externa (por exemplo , uma ABNT NBR);
 N.A. : Não se aplica: A organização julga que o processo não se aplica a seu campo de atuação;
 S.N. : Sem Norma. O processo existe ou deve existir , mas não tem norma para ele.



Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Situação de procedimento	Documentos associados (listar)
1. Avaliação e Necessidade item 5.1 da ISO 19650	5.1.1 Indicar os profissionais responsáveis pelo gerenciamento das informações	Apontar indivíduos em sua organização (ou subcontratar externamente) que assumam as atribuições e funções de gestão da informação em nome do contratante.	S.N.	Não formalizado.
	5.1.2 Definir os requisitos de informação do projeto	Especificar objetivos do empreendimento e como suas informações devem ser definidas.	Imp	Requisitos serão definidos pelo Manual de Projetos em desenvolvimento.
	5.1.3 Definir as datas marco de entrega das informações	Definir um cronograma macro de contratações e prazos estimados.	Imp	Estas informações são solicitadas no PEB. Porém, no Manual disponibilizaremos um padrão de PEB.
	5.1.4 Definir os padrões da informação do projeto	Estipular norma ou padrão específico de informação requeridos pela sua organização no padrão de informações do projeto a ser seguido.	Imp	Será definido pelo Manual de Projetos.
	5.1.5 Definir os métodos e procedimentos de produção da informação do projeto	Estipular os métodos e procedimentos de produção da informação específicos que sejam requeridos pela sua organização, os quais deverão ser detalhados nos métodos e procedimentos de produção da informação do projeto.	Imp	Será definido pelo Manual de Projetos.
	5.1.6 Definir as informações de referência e recursos compartilhados	Estipular quais as informações de referência e os recursos compartilhados que pretende abrir ao uso por parte dos licitantes durante o processo de licitação, sempre usando padrões.	Imp	Será definido pelo Manual de Projetos.

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Situação de procedimento	Documentos associados (listar)
	5.1.7 Estabelecer o Ambiente de Comum de Dados	Estabelecer (implementar, configurar e dar suporte) um - ACD que sirva aos propósitos do projeto e que dê suporte a produção colaborativa da informação.	Imp	Será definido pelo Manual de Projetos e implantando com Sharepoint. Já está em fase de teste.
	5.1.8 Estabelecer os protocolos de informações do projeto	Estabelecer o protocolo de troca de informações do projeto, e especificar qualquer tipo de licença comercial necessária para o processo, que será incorporado a todos os acordos comerciais e legais do projeto.	Imp	Será definido pelo Manual de Projetos.
2. Convite para licitação item 5.2 ISO 19650-2	5.2.1 Definir os requisitos de informação pelo contratante	Definir os requisitos de informação a serem atendidos, pelos participantes durante o contrato (<i>projeto</i>).	Imp	Será definido pelo Manual de Projetos.
	5.2.2 Reunir as informações de referência e recursos compartilhados	Reunir as informações de referência e recursos a serem compartilhados com os licitantes.	Imp	Manual e demais documentos de licitação.
	5.2.3 Definir os requisitos e critérios de avaliação das respostas ao convite comercial ou licitação (<i>ou designação</i>)	Definir os requisitos que os licitantes devem atender em suas respostas técnicas e comerciais.	S.N.	-
	5.2.4 Compilar toda informação para o convite comercial ou licitação (<i>ou designação</i>)	Compilar as informações a ser incluída no pacote de convite a licitação ou carta convite comercial (<i>ou designação</i>)	S.N.	-
	5.3.1 Definir os profissionais que conduzirão as atribuições e funções de gerenciamento da informação	Pode ser pessoal proprio ou terceirizado.	N.A.	
	5.3.2 Conceber o Plano de Execução BIM - PEB pré-contrato (<i>FASE 1</i>) da equipe de entrega	Detalhar o Plano de execução BIM - PEB pré-contrato o qual deverá ser incluído na resposta oficial da licitação.	Imp	Será disponibilizado no Manual um modelo orientativo para construção do PEB.

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Situação de procedimento	Documentos associados (listar)
3. Resposta a licitação item 5.3 da 19650-2	5.3.3 Avaliar a competência e a condição técnica das equipes de tarefas.	Cada equipe de tarefas deve realizar uma avaliação de suas competências técnicas e a sua capacidade atual de atender os requisitos de entrega da informação do contratante e o Plano de execução BIM pré-contrato da equipe de entrega.	N.A.	
	5.3.4 Avaliar a competência e condição técnica atual da equipe de entrega	A empresa licitante deverá avaliar a capacidade e condição técnica atual da equipe de entrega agregando as avaliações conduzidas por cada equipe de tarefa.	N.A.	
	5.3.5 Definir o plano de mobilização da equipe de entrega	A empresa licitante deverá definir o plano de mobilização da equipe de entrega que será implementado na fase de mobilização.	N.A.	
	5.3.6 Definir a matriz de riscos da equipe de entrega	Definir a matriz de riscos associados com a entrega das informações nos prazos e na forma correta, de acordo com os requisitos de troca da informação, e como a equipe de entrega pretende gerenciar estes riscos.	N.A.	Haverá tópico sobre matriz de riscos no Manual.
	5.3.7 Compilar a proposta da equipe de entrega a licitação	A empresa licitante deve compilar os itens abaixo a sua proposta oficial a licitação: - plano de execução BIM - PEB pré- contrato; - sumário da avaliação de competência e condição técnica; - plano de mobilização; - matriz de riscos da entrega de informação.	N.A.	
	5.4.1 Confirmar o Plano de execução BIM - PEB da equipe de entrega	A contratada deve atualizar e confirmar o Plano de Execução BIM - PEB alinhando-o com as demais empresas subcontratadas.	N.A.	
	5.4.2 Definir a matriz de responsabilidades detalhada da equipe de entrega	Refinar a matriz de responsabilidades sintética para construir a matriz de responsabilidades detalhada, que deve identificar: que informação será produzida; quando a informação deve ser compartilhada e entregue; e qual equipe de tarefa é responsável pela sua produção.	Imp	O Manual apresentará instruções para este item.

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Situação de procedimento	Documentos associados (listar)
4. Processo de gestão da informação - contratação Item 5.4 ISO 19650-2	5.4.3 Definir os requisitos de troca da informação - RTI a serem seguidos pela contratada	Estabelecer o seu Requisitos de troca da informação - RTI (Exchange Information Requirements – EIR) a ser seguido por cada um de seus subcontratados.	Imp	O Manual apresentará instruções para este item.
	5.4.4 Determinar o Cronograma de Entrega de Tarefas - CET	Cada equipe de tarefas deve estabelecer e manter por todo o projeto um Cronograma de entrega de tarefas - CET.	Imp	O Manual apresentará instruções para este item.
	5.4.5 Formular o Planejamento de Entrega da Informação - PEI	O contratado deve combinar o Cronograma de entrega de tarefas - CET (Task Information Delivery Plan - TIDP) de cada equipe de tarefas para definir o Planejamento de Entrega da Informação - PEI (Master Information Delivery Plan - MIDP) da equipe de entrega.	Imp	O Manual apresentará instruções para este item.
	5.4.6 Completar os documentos de contratação fornecidos pelo contratado	O contratante deve se certificar que os documentos a seguir estejam incluídos no conjunto de documentos de contratação a serem fornecidos pelo contratado e sejam gerenciados por um processo de controle de mudança formal durante toda a duração do projeto.	N.A.	
	5.4.7 Completar os documentos de contratação fornecidos pelos subcontratados.	O contratado deve se certificar que os documentos a seguir sejam incluídos nos documentos de contratação de cada subcontratado e sejam gerenciados por um processo de controle de mudança formal durante toda a duração do projeto.	N.A.	
5. Mobilização Item 5.5 ISO 19650	5.5.1 Mobilização dos recursos	A contratada deve mobilizar os recursos, conforme definido no plano de mobilização da equipe de entrega.	N.A.	
	5.5.2 Mobilização da tecnologia da informação (TI)	O contratado deve mobilizar os recursos de tecnologia da informação (TI), conforme definido no plano de mobilização da equipe de entrega.	N.A.	

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Situação de procedimento	Documentos associados (listar)
	5.5.3 Teste dos métodos e processos de produção da informação acordados	O contratado deve testar os métodos e procedimentos de produção de informação acordados, como definido no plano de mobilização da equipe de entrega.	N.A.	
6. Produção da informação Item 5.6 da ISO 19650	5.6.1 Checar a disponibilidade de recursos compartilhados e informações de referência.	Cada equipe de tarefas deve checar se tem acesso às informações de referência e recursos compartilhados relevantes no Ambiente Comum de Dados - ACD.	Imp	ACD em implantação.
	5.6.2 Gerar informação	Cada equipe de tarefas deve gerar informação de acordo com o seu respectivo Cronograma de Entrega de Tarefas - CET.	Imp	Atualmente as equipes já buscam atender os prazos estabelecidos no PEB
	5.6.3 Completar o controle de qualidade da informação produzida	Cada equipe de tarefas deve se certificar que cada pacote de dados estruturado entregável que produzir está de acordo com os padrões de informação do projeto.	Imp	Padrões serão estabelecidos pelo Manual de Projetos.
	5.6.4 Revisar a informação e aprovar para compartilhamento	Cada equipe de tarefas deve executar uma revisão da informação produzida antes de seu compartilhamento no Ambiente Comum de Dados - ACD.	Imp	O Manual apresentará instruções para este item.
	5.6.5 Revisão do modelo de informação	A equipe de entrega deve executar a revisão do modelo de informação, de acordo com os métodos e procedimentos de produção da informação do projeto acordados.	Imp	Métos e procedimentos de revisão serão estabelecidos pelo Manual de Projetos.
7. Entrega do modelo de informação 5.7 da ISO 19650	5.7.1 Submeter o modelo de informação para revisão e aceite do contratado.	Antes da entrega do modelo de informação ao contratante, cada equipe de tarefas deve submeter a sua informação ao contratado para revisão e aceite no Ambiente Comum de Dados - ACD.	Imp	O Manual apresentará instruções para este item.
	5.7.2 Revisar e autorizar o modelo de informação.	A contratada deverá revisar o modelo de informação de acordo com os métodos e procedimentos de produção da informação acordados do projeto.	Imp	O Manual apresentará instruções para este item.

Macro processo	Processos incluídos /itens ISO 19650	Descritivo	Situação de procedimento	Documentos associados (listar)
	5.7.3 Submeter modelo de informação para contratante aceitar	Cada equipe de tarefas deve submeter a sua informação para revisão e aceite do contratante no sistema do Ambiente Comum de Dados - ACD.	Imp	O Manual apresentará instruções para este item.
	5.7.4 Revisar e aceitar modelo de informação	O contratante deve realizar uma revisão do modelo de informação seguindo o método e procedimentos de produção de informação acordados.	Imp	O Manual apresentará instruções para este item.
8. Encerramento do projeto (design)	5.8.1 Arquivamento do modelo de informação de projeto	Após a aceitação do modelo de informação completo do projeto o contratante deve arquivar todos os pacotes de dados estruturados entregues no Ambiente Comum de Dados - ACD seguindo os métodos e procedimentos de produção de informação acordados.	Imp	Orientações para o processo de encerramento serão disponibilizadas no Manual de Projetos, inclusive as-built.
	5.8.2 Capturar lições aprendidas para projetos futuros	Em colaboração com a contratada, o contratante deve capturar e guardar as lições aprendidas durante o projeto em um repositório de conhecimento adequado que permita ser utilizado em futuros projetos.	Imp	

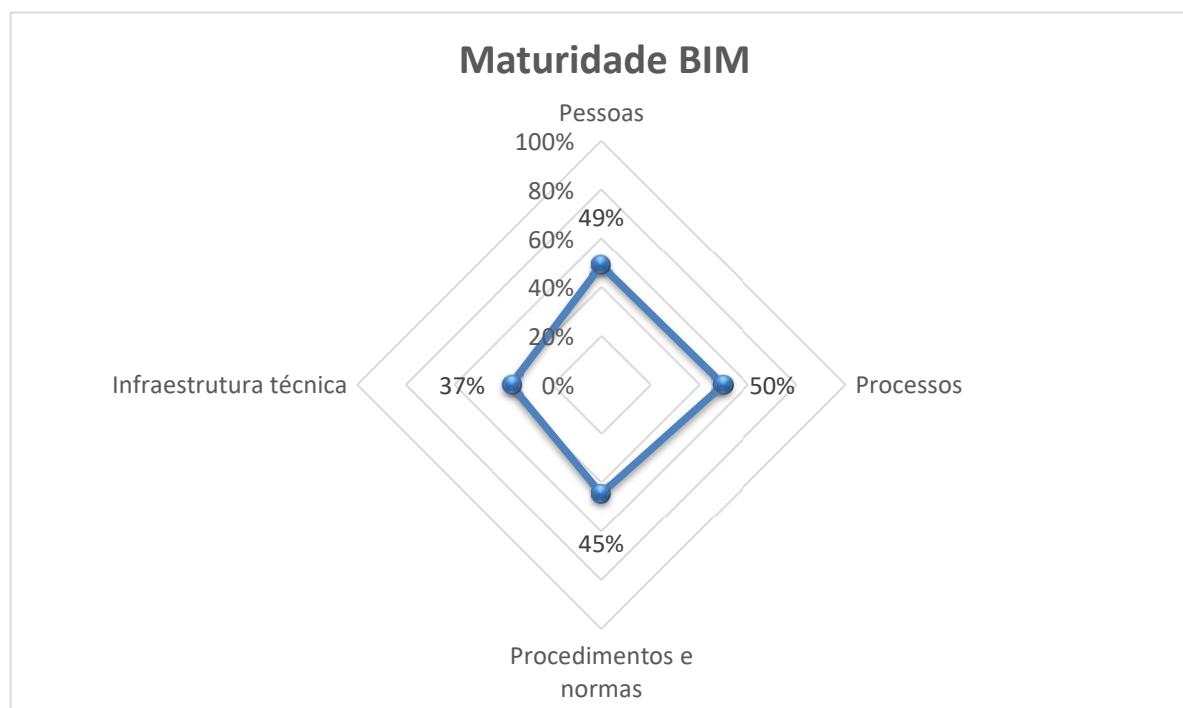
S.N. - Sem normalização	3
N.A. - Não se aplica	12
Pro - Com procedimento formal	0
BP - Boa prática	0
Imp - Em implantação	25
N.Ext - Norma externa	0
Total exclusive N.A.	28
Total Pro + BP + N.Ext + 0,5 Imp	12,5
Índice	45%

< Anterior

Avançar >

Gráfico de resultados

Dimensões	Avaliação
Pessoas	49%
Processos	50%
Procedimentos e normas	45%
Infraestrutura técnica	37%



[< Anterior](#)

[Avançar >](#)

Observações finais

Gostaria de incluir alguma observação? Inclua no campo abaixo:

A SAC possuiu licenças até início de 2020, contudo houve descontinuidade. MINFRA está em processo avançado de aquisição de licenças da Autodesk, o pacote inclui Civil 3D, Revit, Infraworks e Navisworks. Previsão de instalação até dezembro/2020.

< Anterior

Apresentação dos Fluxogramas conforme ISO 19650-2:2018

(com base no texto interno de trabalho da ABNT CEE-134)

Equipe Executiva	CARGO	E-MAIL
Sérgio R. Leusin de Amorim	Coordenador Especialista	sergio.leusin@gdp.arq.br
Emilly Hirt	Consultor Pleno	emillyhirt@gmail.com
Rodrigo Broering Koerich	Coordenador Técnico	koerich@recepeti.org.br
Paulo Alfredo Muller Filho	Gerente de Projeto	paulo.muller@recepeti.org.br

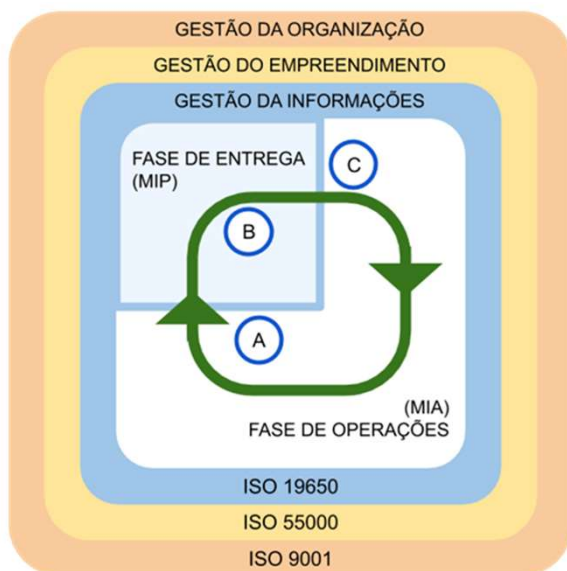
Revisão	Data	Responsável	Órgão	Descrição
00	12/08/2020	Sergio Leusin	Recepeti	Emissão inicial.
01	15/09/2020	Adriana Rolim	SAC	Contribuições SAC
02	09/10/2020	Emilly Hirt	Recepeti	Padronização das cores
03	06/11/2020	Emilly Hirt	Recepeti	Ajustes para impressão

Introdução

Mapeamento de processos BIM

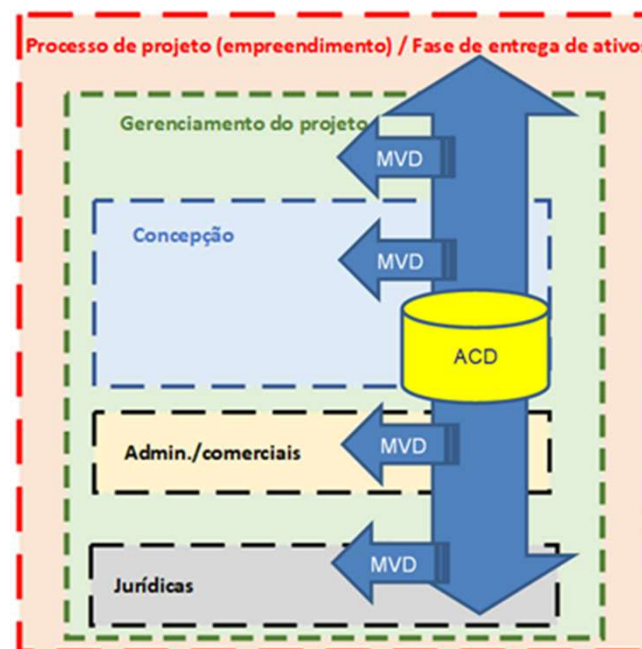
Processos BIM são aqueles voltados à “organização e digitalização de informações de ambientes construídos e obras de engenharia”, constituindo a “gestão de informações usando modelagem da informação da construção” (BIM).

A delimitação dos processos analisados depende das características da organização e do objetivo da análise, que pode ser delimitada à própria organização ou ao empreendimento como um todo. Em ambos os casos os processos BIM extrapolam as atividades de concepção e podem se estender a todo o ciclo de vida da edificação. Porém no âmbito da ISO 19650 são abordados apenas os processos da fase de entrega.



Abrangência da ISO 19650. Fonte: ISO 19650 (doc. interno da CEE 134)

Embora a norma ISO 16950 parta do princípio de que os projetos sejam subcontratados, os processos a que se referem ocorrem também nas organizações que desenvolvem projetos internamente, com poucas diferenças de terminologia. Cada organização deve estabelecer as referências, pois o “Contratante”, no original “appointing party”, é a parte responsável pela nomeação ou contratação propriamente dita, que é “receptora da informação relativa a obras, bens ou serviços entregue pelo líder da contratada”, pode ser um contratante externo ou uma “autoridade interna”, como um “departamento solicitante”. Já “contratado”, ou no original “appointed party” a rigor é a “parte designada”, seja ela um contratado externo ou equipe interna a qual foi atribuída a tarefa. Por isso o texto da ISO 19650 refere-se à “equipe de entrega” ou “equipe de tarefa” e não à “equipe contratada” (Ver ISO 19650-1, Organização e digitalização de informações sobre ambientes construídos e obras de engenharia civil, incluindo modelagem da informação da construção (BIM) Gerenciamento de informações usando modelagem da informação da construção, Parte 1- Conceitos e princípios.



Instruções

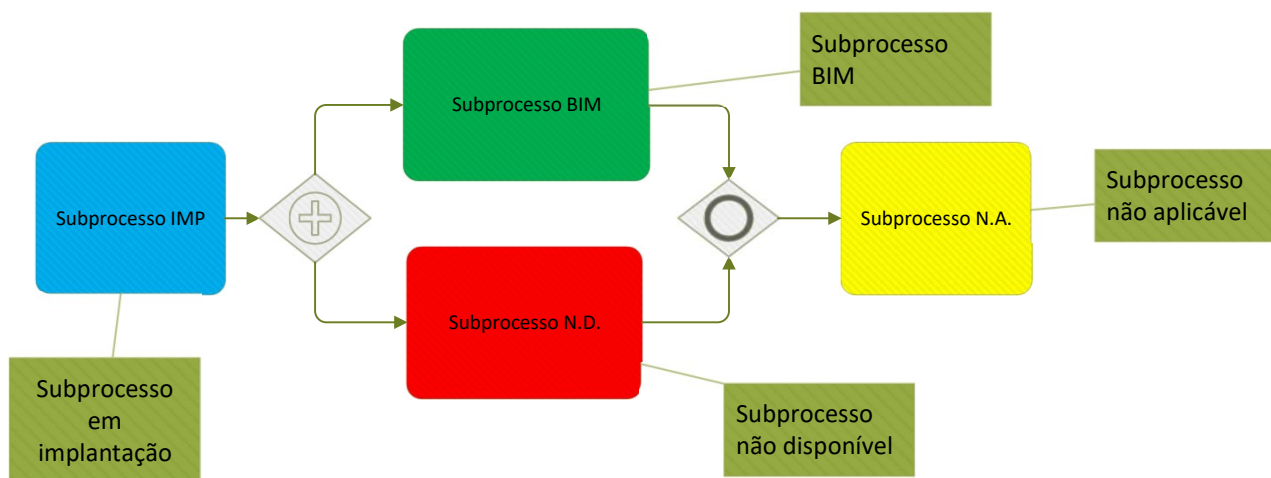
Representação do mapa de processos BIM da organização

Os fluxogramas apresentados são constituídos por formas em cinza que representam os processos definidos pela ISO.

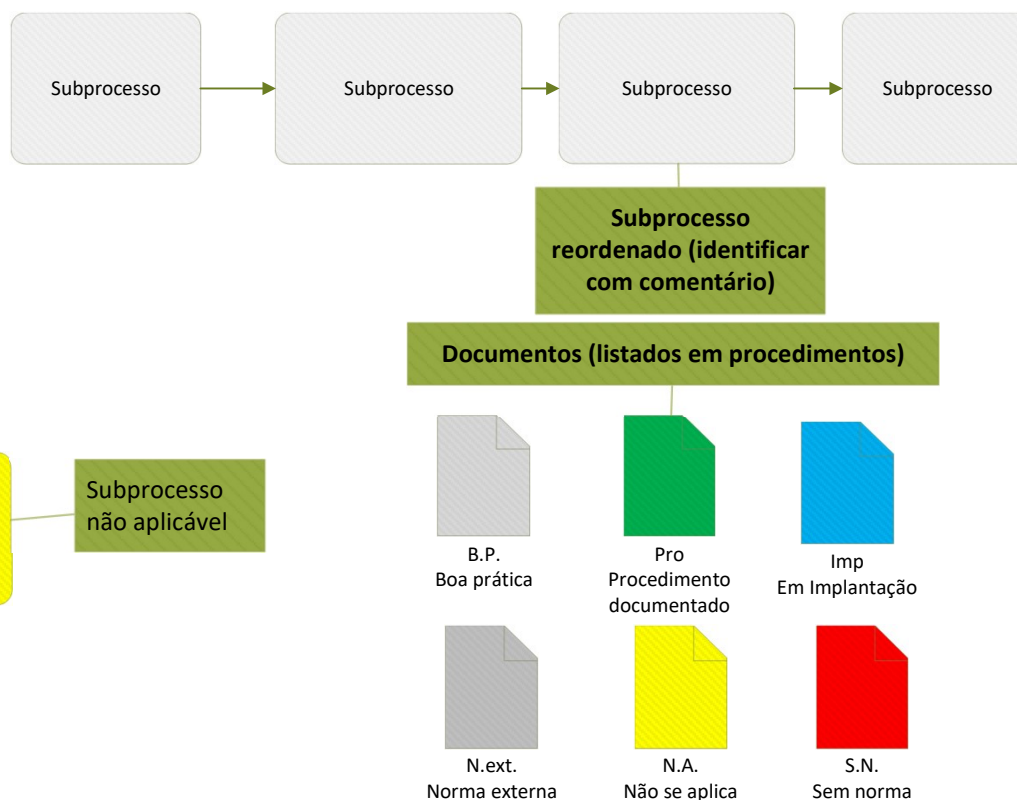
As notas são parte do texto da tradução, as **observações em vermelho** e os **textos e formas em azul** são dos autores deste documento.

O responsável pelo preenchimento deve adaptar os componentes do fluxograma que estão em azul à situação **real ou pretendida** na implantação de BIM na sua organização. A edição de cada fluxograma pode apagar ou inserir novos processos e objetos de dados, que representam documentos ou sistemas/bancos de dados, assim como suas associações e conexões.

Caso o esquema geral BIM apresentado pela ISO (sequência de processos 1 a 8) não corresponda à situação real ou pretendida da organização isso representa uma não conformidade, pois a norma estipula que ele **deve ser seguido**. Caso isso ocorra na organização, para efeito de reposta a este levantamento este fluxograma pode ser alterado, porém os processos em questão, eventualmente inexistentes devem ser preenchidos com a cor marrom claro, como no exemplo abaixo.

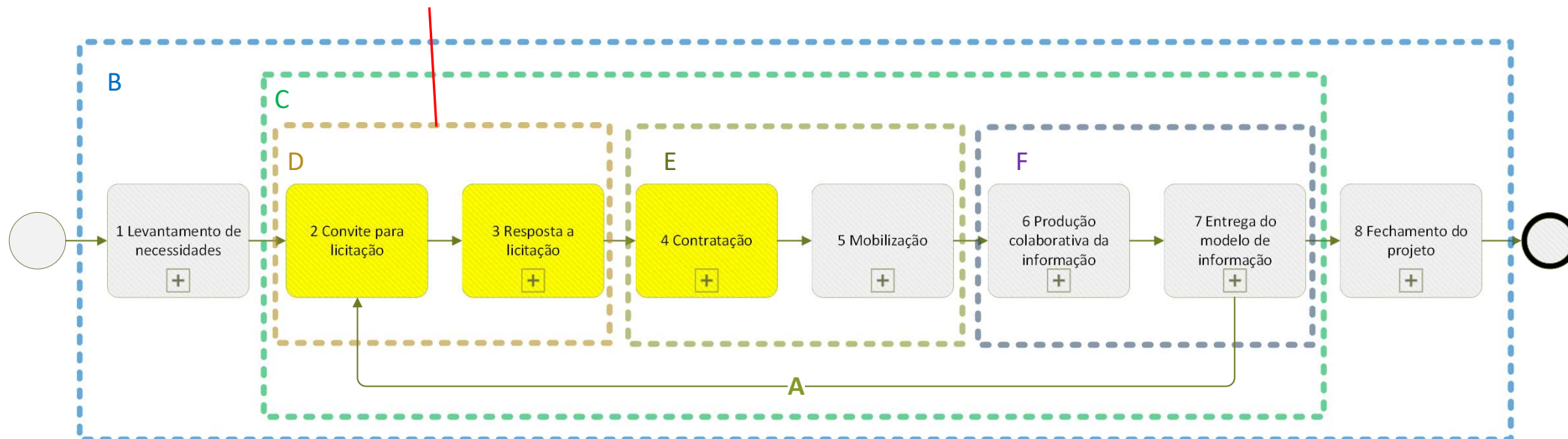


Já os esquemas de atividades apresentados (abas 1 a 8) pela ISO não tem a obrigatoriedade de fluxo, o qual pode ser alterado para representar a situação da organização, reposicionando as formas representativas de cada subprocesso. Note-se que a existência da atividade é obrigatória. Caso o respondente julgue que atividade, apesar de obrigatória, não está presente, nem é pretendida pela organização ela deve ser destacada. O reposicionamento ou reordenamento pode ocorrer, devendo ser indicado por cores ou notações diferentes, como mostra a figura a seguir.



Conforme ISO 19650-2:2018 com base no texto interno de trabalho da ABNT CEE-134

Subprocesso
inexistente (2, 3 e 4)



A Modelo da informação atualizado pela(s) equipe(s) de entrega dos contratos subsequentes

B Atividades realizadas no projeto

C Atividades realizadas durante contrato

D Atividades realizadas durante a fase de licitação (de cada contrato)

E Atividades realizada durante a fase de planejamento (de cada contrato)

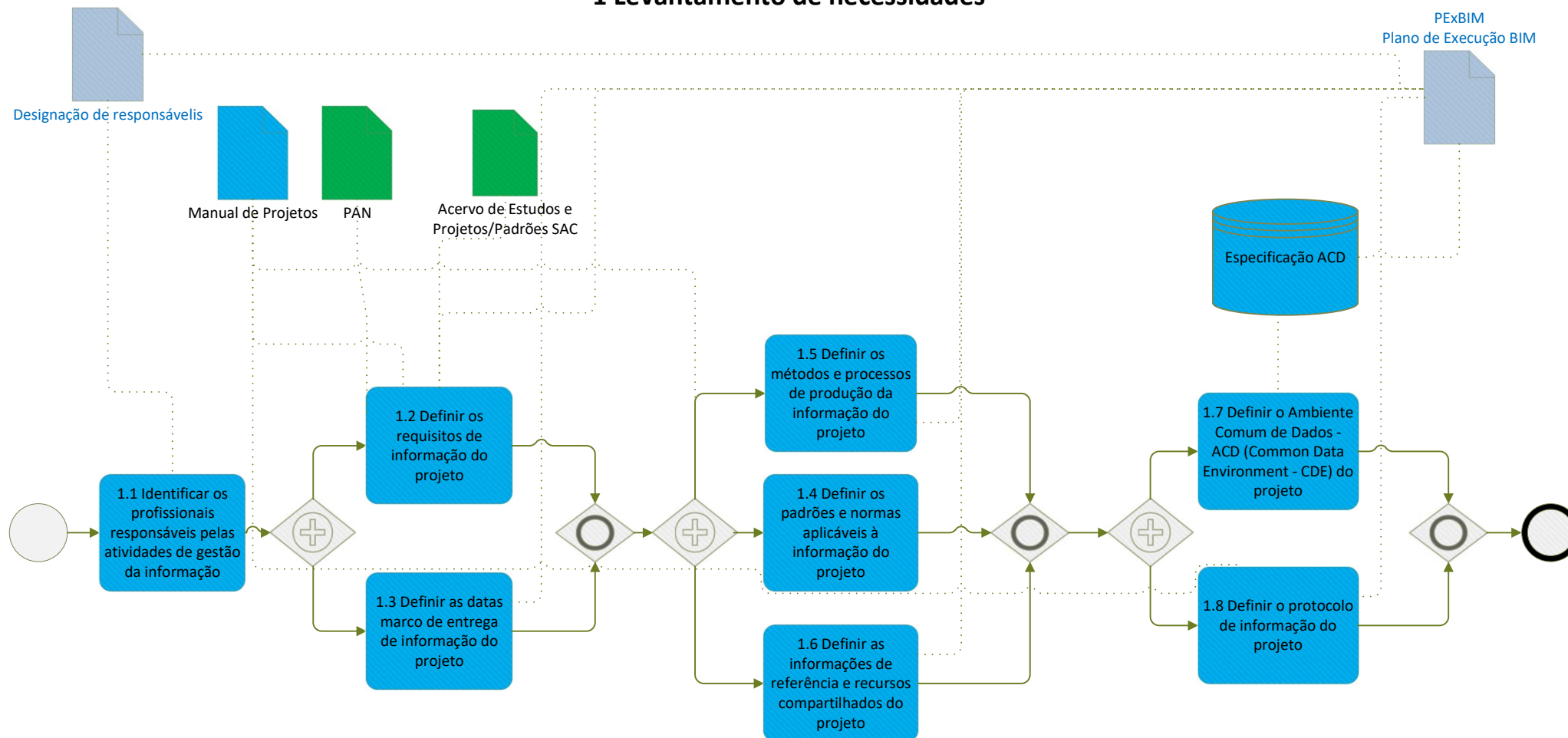
F Atividades realizadas durante a fase de produção da informação (de cada contrato)

NOTA 1 Essas são as atividades que foram utilizadas como a estrutura desta norma, em particular na Seção 5.

NOTA 2 A ordem em que as atividades são apresentadas na Figura 3 refletem a ordem com que elas devem ser executadas.

NOTA 3 No caso em que o processo de gestão e da informação seja conduzido internamente, pela mesma organização contratante, a contratação pode ser substituída por mecanismos internos de trabalho, seguido por uma aceitação da estrutura proposta de trabalho e confirmação de início de trabalho. Ver ABNT NBR ISO 19650-1:20XX, 6.3 e 8.1 para mais informações.

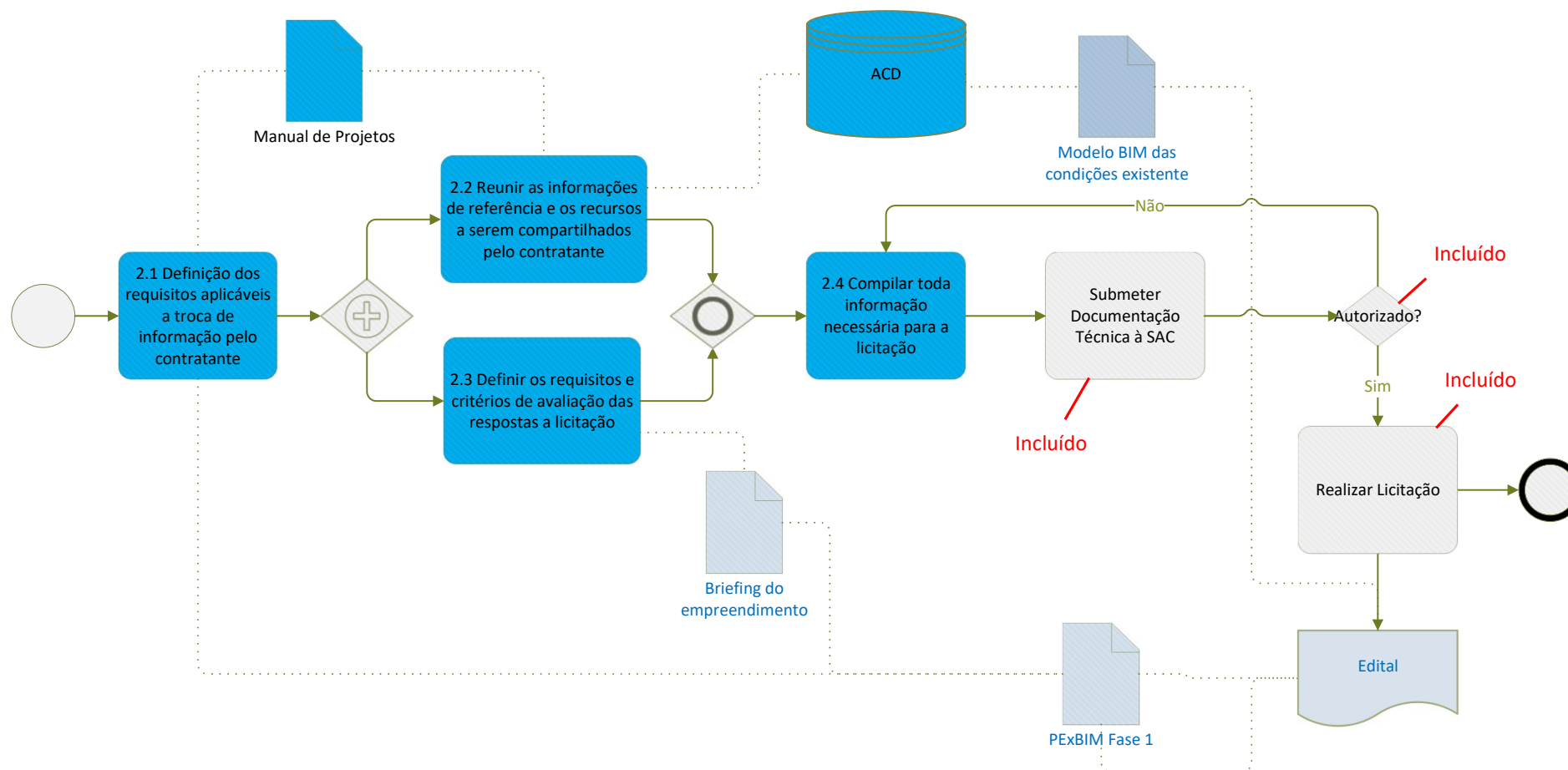
1 Levantamento de necessidades



NOTA: As atividades exibidas em paralelo estão desta forma para reforçar que estas atividades podem ser realizadas concomitantemente.

**OBS.: Atividades 1.2 a 1.8 podem ser definidas em procedimento organizacional indicado no PExBIM.
 As formas e textos em azul são sugestões dos autores e NÃO fazem parte do texto da ISO19650-2.**

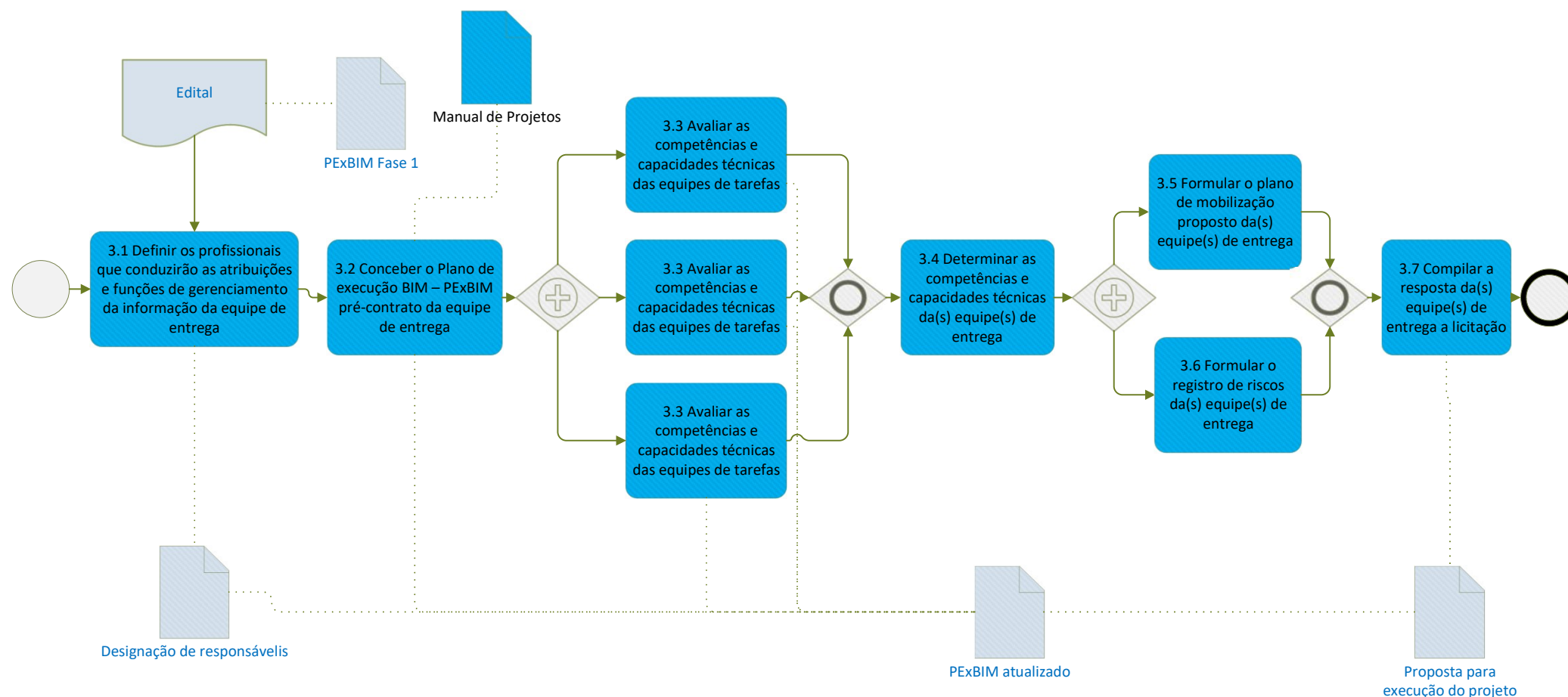
2 Convite para licitação



NOTA As atividades exibidas em paralelo estão desta forma para reforçar que estas atividades podem ser realizadas concomitantemente.

OBS.: Atividades 2.1 e 2.3 podem ser definidas em procedimento organizacional indicado no PExBIM. As formas e textos em azul são sugestões dos autores e NÃO fazem parte do texto da ISO19650-2.

3 Resposta a licitação

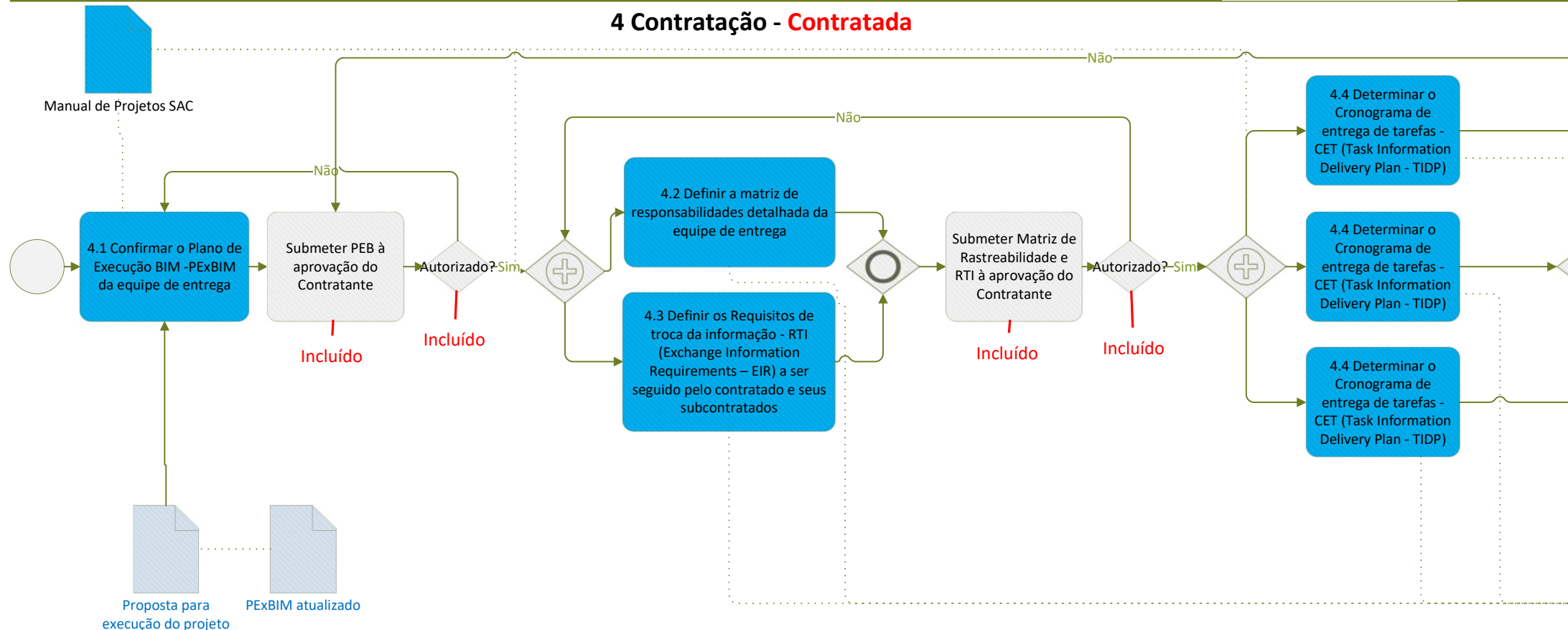


NOTA 1 Atividade 3.3 está apresentada na Figura 6 múltiplas vezes para reforçar a necessidade de que cada equipe de tarefa precisa ter suas condições e capacidades técnicas avaliadas.

NOTA 2 Atividades em paralelo estão desta forma para reforçar que estas atividades podem ser realizadas concomitantemente.

**OBS.: Um procedimento organizacional pode definir a metodologia dessas atividades.
 As formas e textos em azul são sugestões dos autores e NÃO fazem parte do texto da ISO19650-2.**

4 Contratação - Contratada

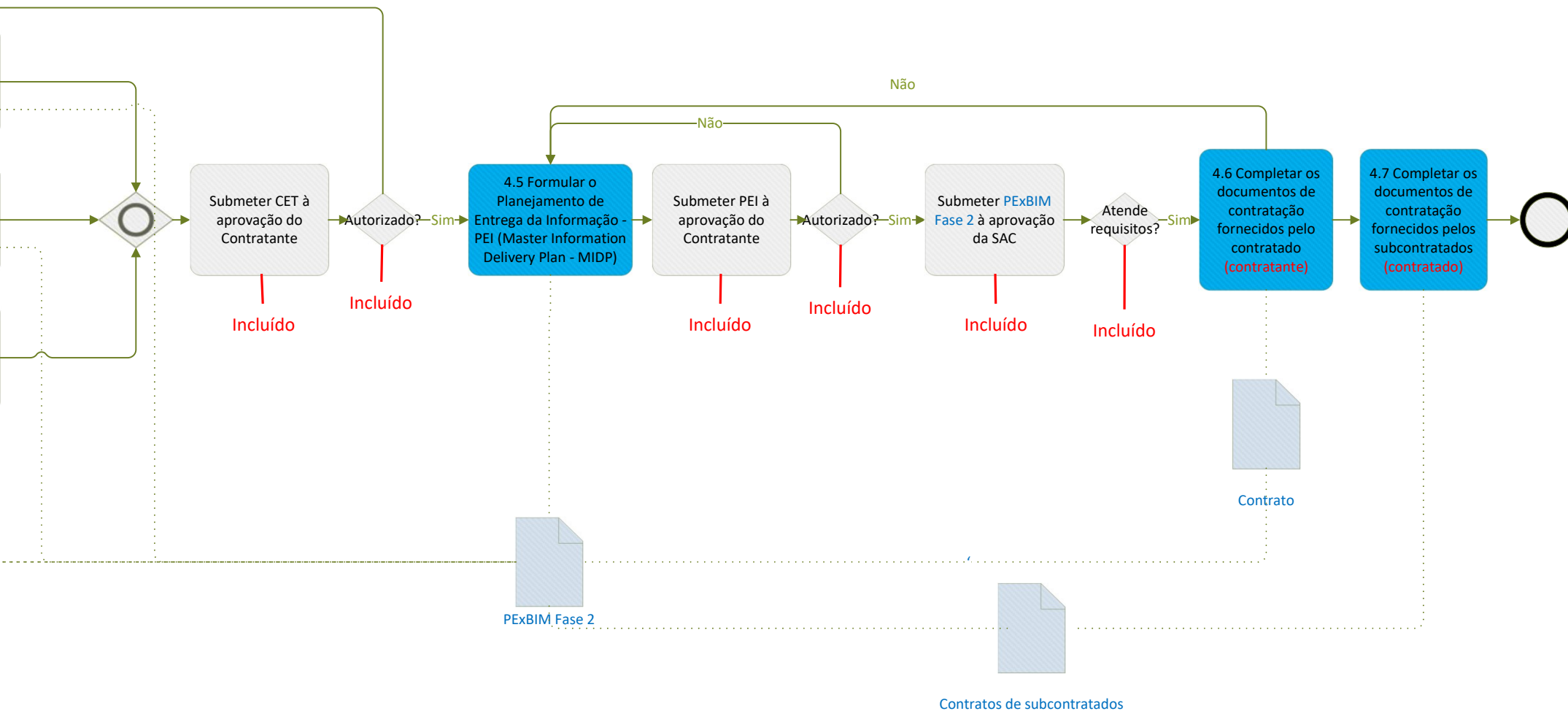


OBS.: Um procedimento organizacional pode definir a metodologia dessas atividades e a padronizar a documentação das diversas equipes.

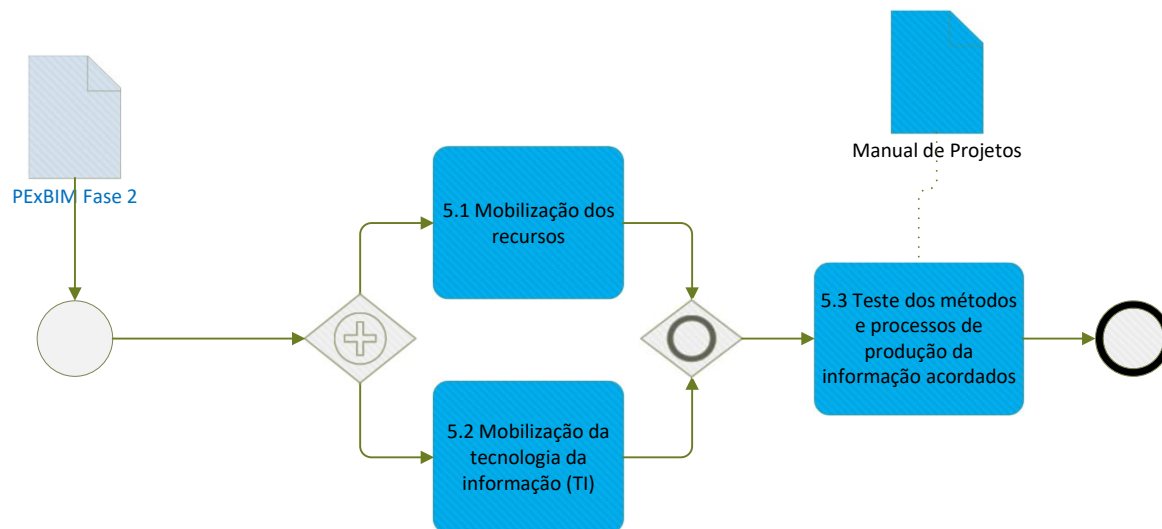
NOTA 1 As atividades exibidas em paralelo estão desta forma para reforçar que estas atividades podem ser realizadas concomitantemente.

NOTA 2 A atividade 4.4 está apresentada na Figura 8 múltiplas vezes para reforçar a necessidade de que cada equipe de tarefa precisa executar esta atividade.

OBS.: Um procedimento organizacional pode definir a metodologia dessas atividades e padronizar a documentação das diversas equipes.
As formas e textos em azul são sugestões dos autores e NÃO fazem parte do texto da ISO19650-2.



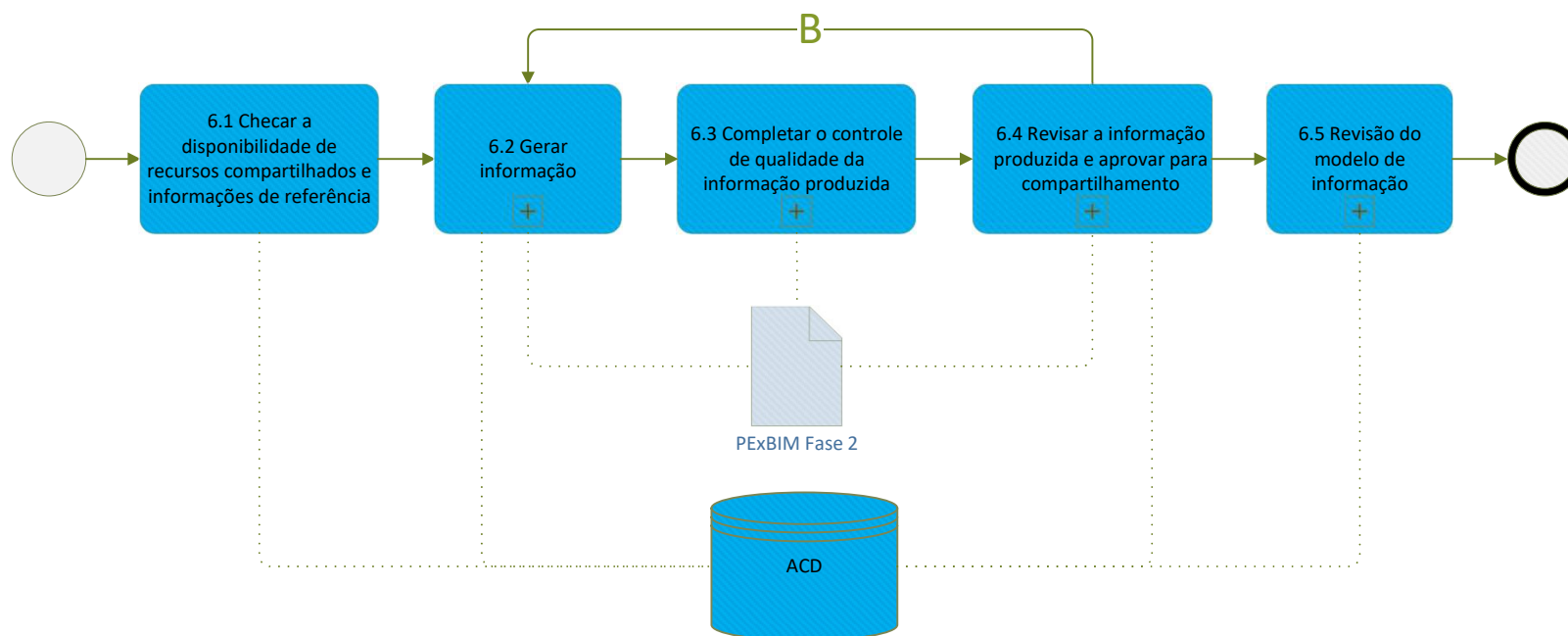
5 Mobilização



NOTA As atividades exibidas em paralelo estão desta forma para reforçar que estas atividades podem ser realizadas concomitantemente.

OBS.: Um procedimento organizacional pode definir a metodologia de 5.3 e padronizar o registro de resultados. As formas e textos em azul são sugestões dos autores e NÃO fazem parte do texto da ISO19650-2.

6 Produção colaborativa da informação



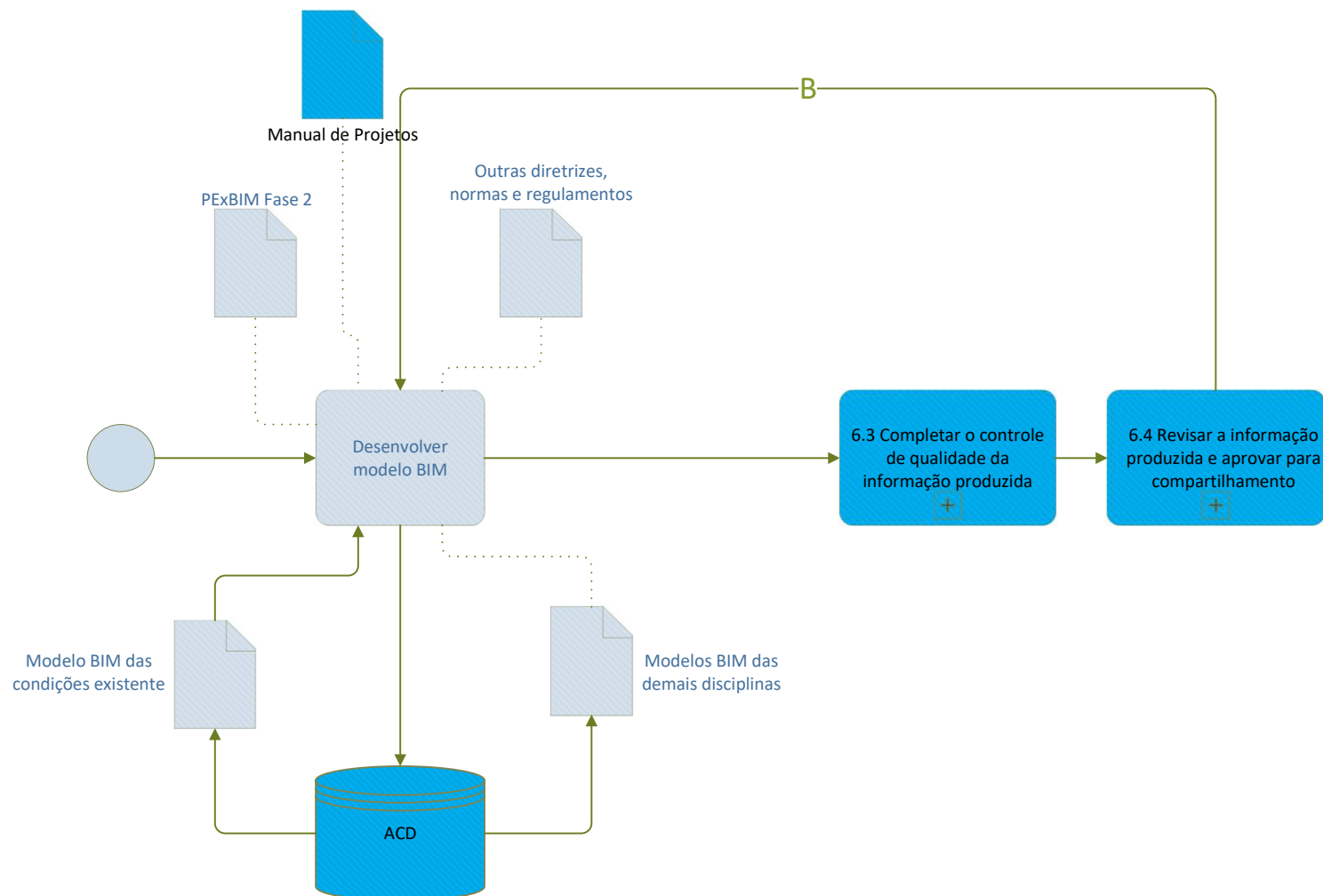
B: Revisão de novo pacote de dados estruturado entregue

NOTA 1 As atividades 6.1 a 6.4 podem ser realizadas concomitantemente por diferentes equipes .

NOTA 2 A revisão do modelo de informação conduzida na etapa 6.5 pode ser repetida até que a informação contida no modelo esteja pronta para ser entregue ao contratado para sua revisão e aceite.

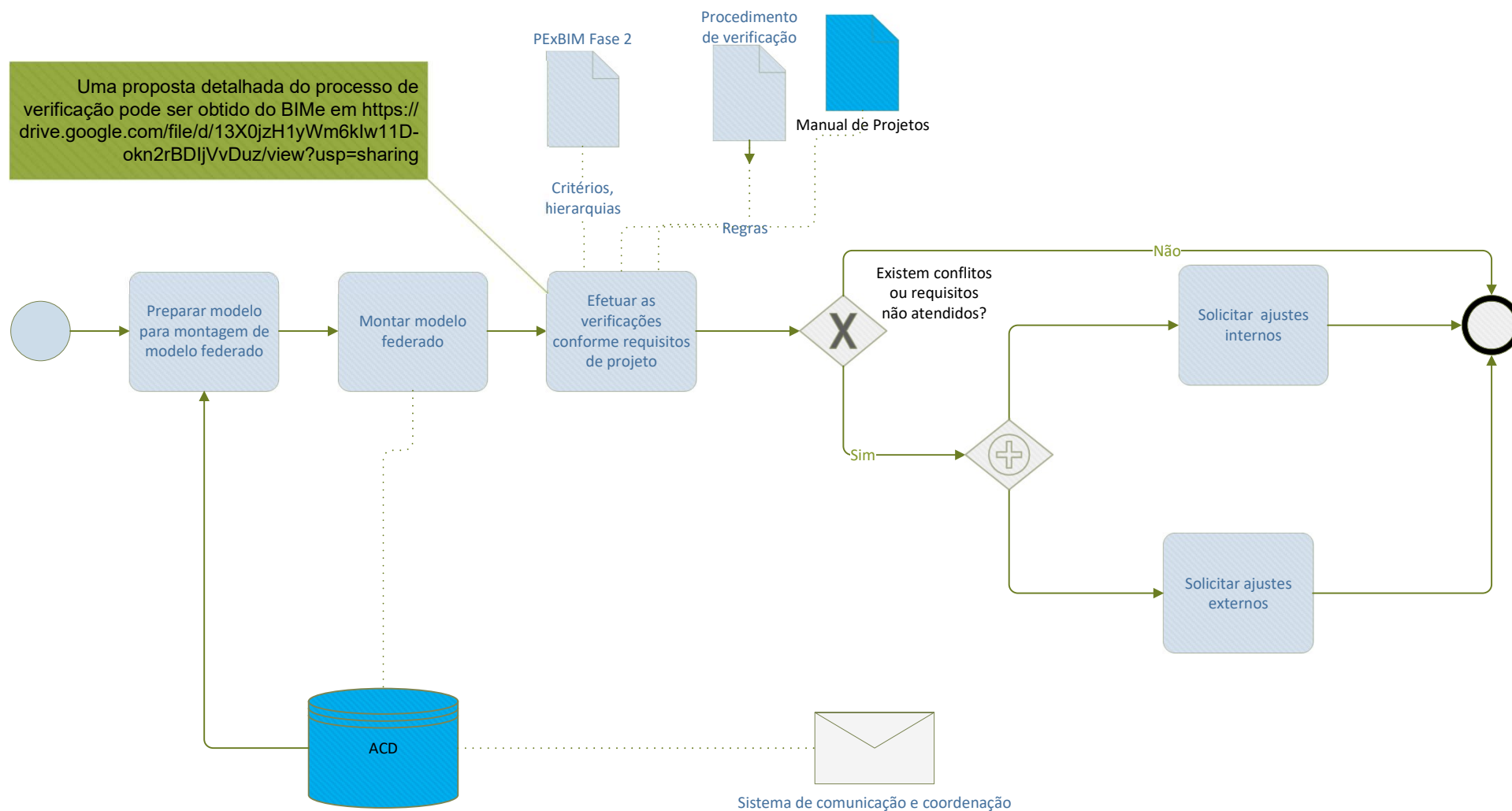
OBS.: Procedimento organizacionais de cada equipe pode definir a metodologia de 6.1 a 6.3, mas o PExBIM rege o modelo de informação e sua revisão. As formas e textos em azul são sugestões dos autores e NÃO fazem parte do texto da ISO19650-2.

6.2 Gerar informação (equipe de Tarefa)



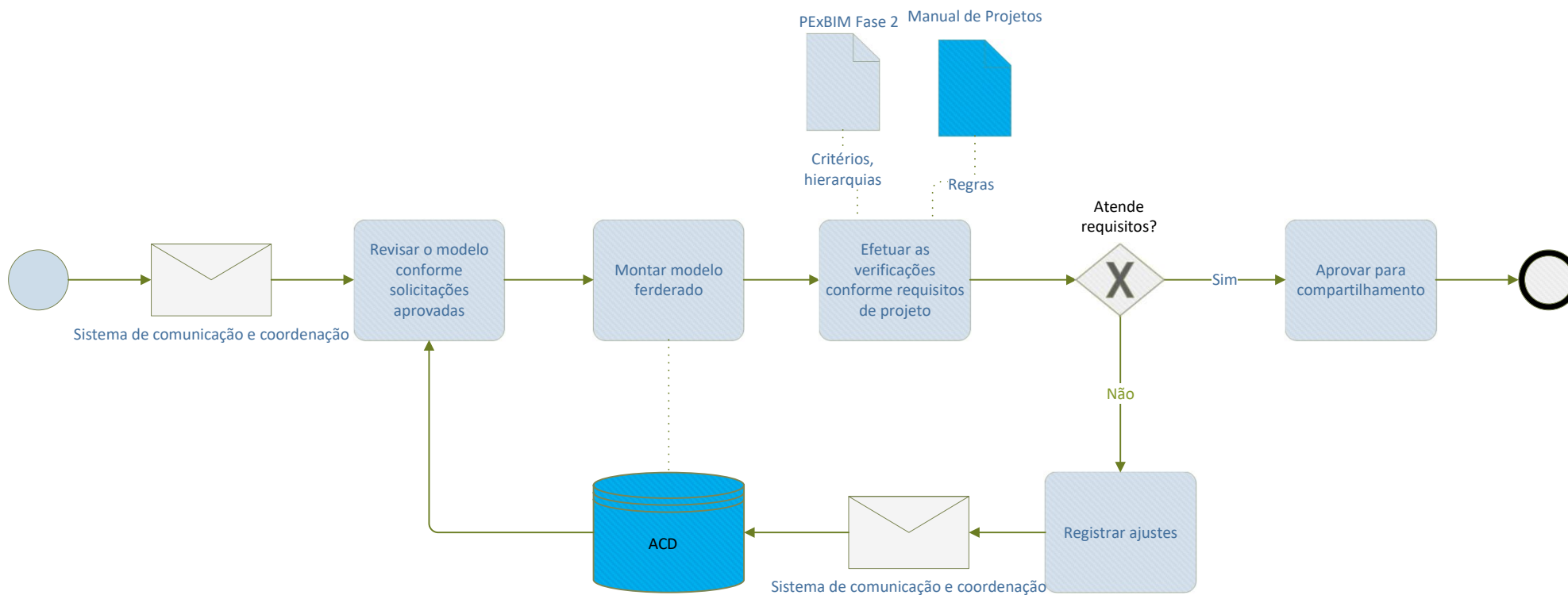
OBS: Estes fluxos NÃO são parte do texto da ISO19650, são apenas exemplos elaborados pelos autores.

6.3 Completar o controle de qualidade da informação produzida (Equipe de Tarefa)



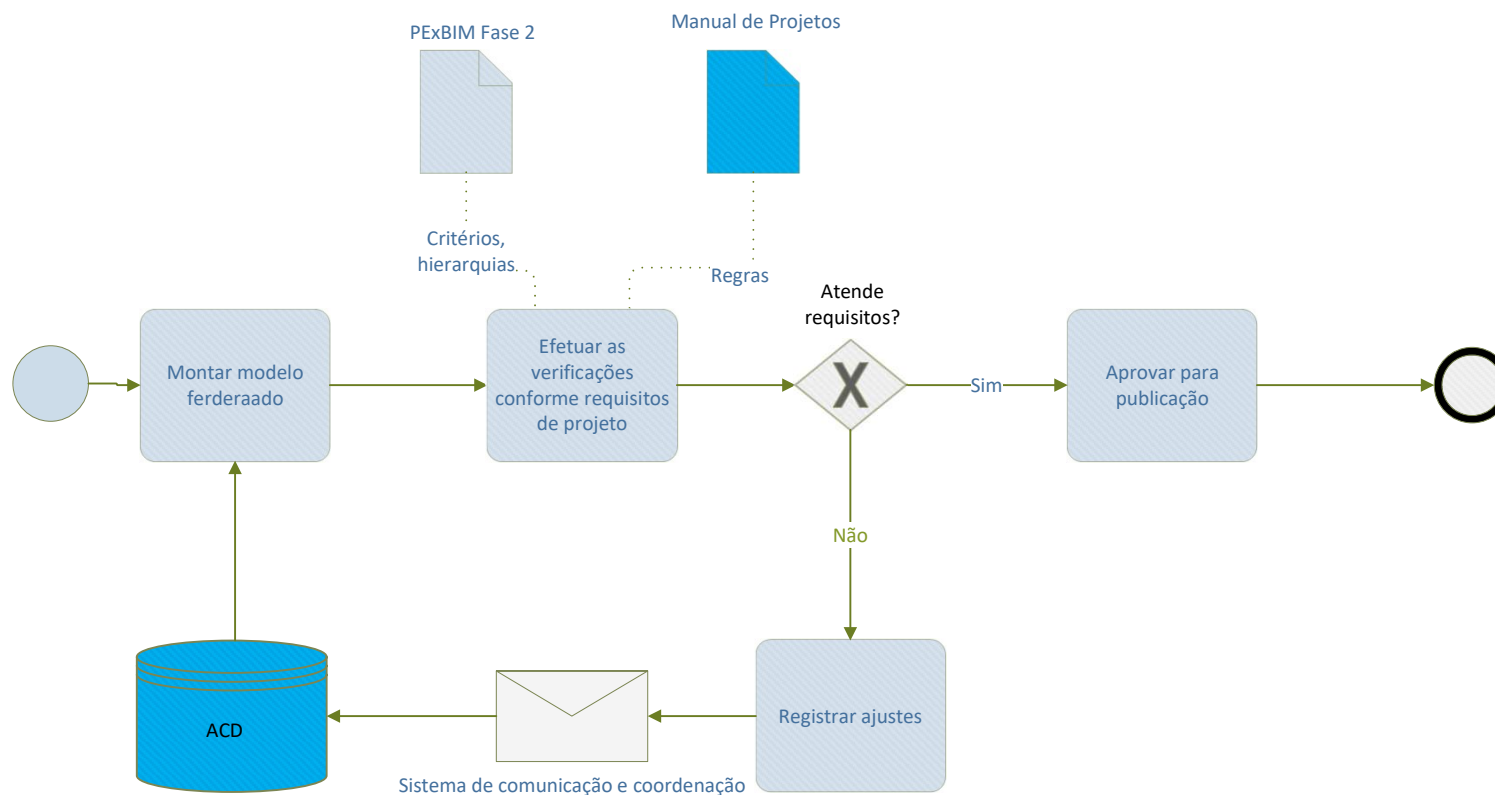
OBS: Estes fluxos NÃO são parte do texto da ISO19650, são apenas exemplos elaborados pelos autores.

6.4 Revisar a informação produzida e aprovar para compartilhamento (Equipe de tarefa)



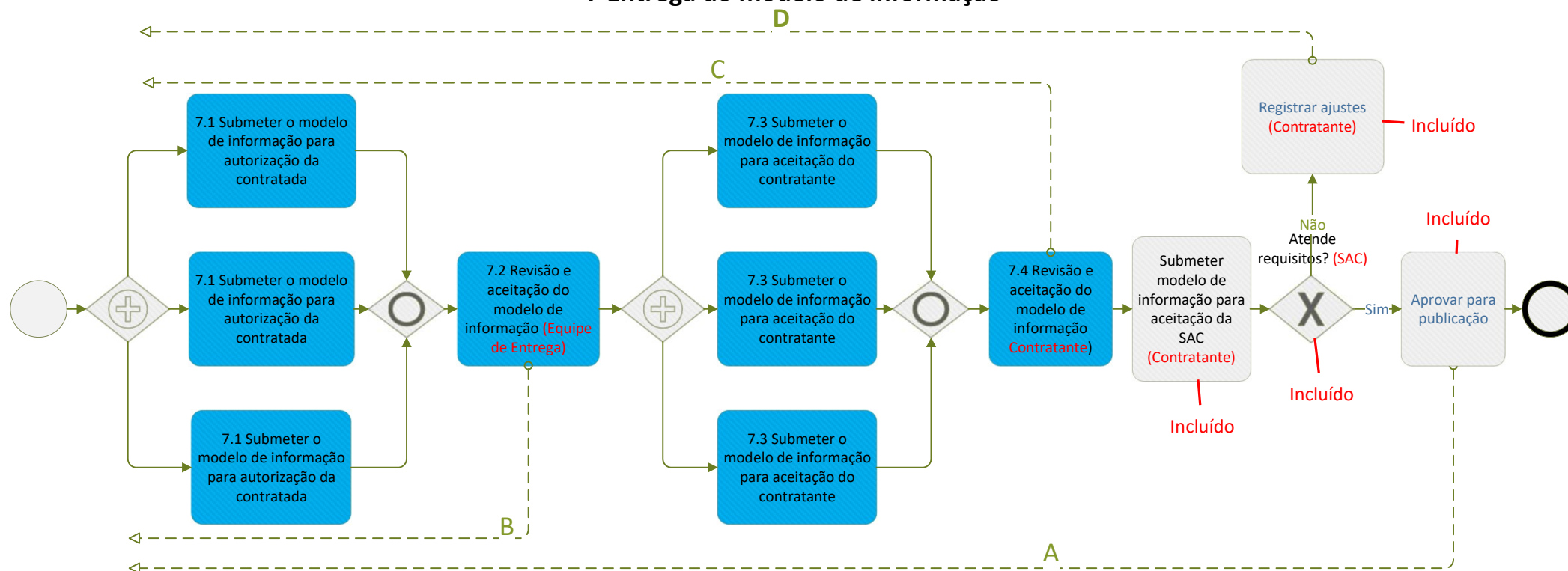
OBS: Estes fluxos NÃO são parte do texto da ISO19650, são apenas exemplos elaborados pelos autores.

6.5 Revisão do modelo de informação – (Equipe de Entrega)



OBS: Estes fluxos NÃO são parte do texto da ISO 19650, são apenas exemplos elaborados pelos autores.

7 Entrega do modelo de informação



A Passagem do modelo de informação para a próxima equipe de desenvolvimento

B Modelo de informação rejeitado pela contratada

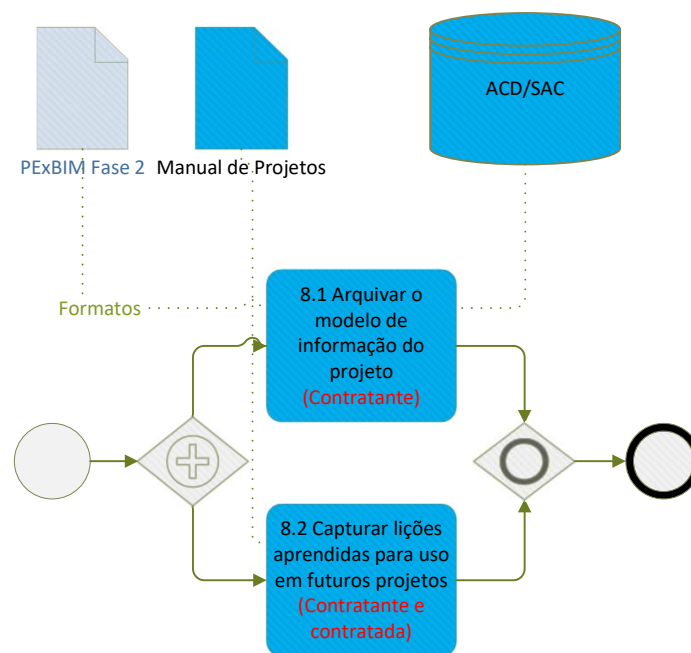
C Modelo de informação rejeitado pelo contratante (compromissário)

D Modelo de informação rejeitado pela SAC

NOTA As atividades exibidas em paralelo estão desta forma para reforçar que estas atividades podem ser realizadas concomitantemente.

OBS.: Os subprocessos 7.2 e 7.4 seguem o mesmo conjunto de atividades de 6.5.

8 Fechamento do projeto



NOTA As atividades exibidas em paralelo estão desta forma para reforçar que estas atividades podem ser realizadas concomitantemente.

OBS.: Um procedimento organizacional pode definir a metodologia de 8.2 e padronizar o registro de resultados. As formas e textos em azul são sugestões dos autores e NÃO fazem parte do texto da ISO19650-2.

Introdução

O ambiente comum de dados (também chamado ACD ou CDE em inglês) é uma ferramenta essencial para desenvolver projetos com uso de processos BIM e obter conformidade com a ISO 16950. Porém ele pode ir além do simples atendimento dos requisitos da norma.

Esta planilha foi desenvolvida com base na elaborada pela CATENDA que é intitulada CDE Framework, pretende facilitar a especificação deste sistema e referenciar que funcionalidades ele deve atender além dos requisitos mínimos obrigatórios.

Definição do ACD: O ambiente comum de dados (ACD), é a única fonte de informação utilizada para recolher, gerir e divulgar documentação, o modelo gráfico e dados não gráficos para toda a equipe do projeto (ou seja, toda a informação do projeto, quer seja criada num ambiente BIM ou num formato de dados convencional). A criação desta fonte única de informação facilita a colaboração entre os membros da equipe do projeto e ajuda a evitar duplicações e erros.

(Source: https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Common_data_environment_CDE)

Revisões

Versão	Data	Autor	Organização	Descrição
00	20/20/2020			

Priorização das funcionalidades do ACD



OBS.: Adaptado de CATENDA CDE Framework

(<https://t.co/vW6EfXWnzm?amp=1>)

	Requisito indispensável	Prioridade (de 1 baixa - a 5 alta)	Comentários
Modelos			
ACD deve ter um Visualizador 3D integrado	Sim	5	
Capacidades do visualizador mínimas: Rotação, Rolagem, Zoom, Ocultar seletivamente os elementos, Medição	-		
O visualizador deve permitir visualizar os dados / atributos dos objetos BIM	-		
Ser possível agregar vários modelos no visualizado	-		
Consultar informações dos objetos no ACD	Não	4	
Comparar revisões de um modelo no visualizador	-		
O visualizador deve ser capaz de exibir modelos nos formatos: - especificar um por linha a seguir	-		
IFC	Não	3	
RVT	-		
...	-		
Gerir os formatos abertos de troca em BIM nativamente	-		
Permitir a fusão de arquivos .ifc	-		
Gerar arquivos nos formatos - especificar um por linha a seguir	-		
...	-		
...	-		
...	-		
Quais os formatos que o ACD deve gerir nativamente - especificar um por linha a seguir	-		
...			
...			
Permitir modificações nos conjuntos de propriedades dos modelos	-		
Possibilidade de combinação/federação de arquivos nos formatos - Especificar um por linha a seguir	-		

Vincular os questionamentos a(os) objeto(s)	-	
Controle de versões 	-	
Armazenagem do histórico de versões 	-	
Controle de estado de modelos 	-	
Identificador único para cada pacote de dados 	-	

Colaboração

Capacidade de usuários do sistema: indique nos comentários a quantidade estimada de usuários 	-	
Atribuir e gerir os direitos de acesso ao ACD	-	
Quadro de gerenciamento de equipes no ACD	-	
Controle de acesso por usuário 	-	
Tem base em BIM Collaboration Format (BCF)	-	
Painel de gestão de questionamentos	-	
Inclui função importar e exportar BCF	-	
Servidor BCF integrado ao ACD	-	
Plug-in para software de terceiros - Especificar um por linha a seguir	-	
...	-	
...	-	
...	-	
Gerar e personalizar relatórios a partir do ACD	-	

Biblioteca

Oferta de bibliotecas de classificação personalizadas	-	
Integração com o bSDD - buildingSMART Data Dictionary	-	
Construção de Biblioteca a partir de dados de objetos	-	
Suporte para a classificação internacional	-	
Suporte para outras classificações - Especificar uma por linha a seguir	-	
...	-	
...	-	

Sistema de Gestão de Documentos			
Suporte para gestão de revisões		-	
Definição de estado dos documentos (publicados / compartilhado/ etc.)	ISO	-	
Vinculação de documentos a objetos no ACD		-	
Anotar e comentar nos documentos		-	
Visualizar nos formatos - Especificar um por linha a seguir		-	
PDF		-	
DOC		-	
DWG		-	
...		-	
Sistema automático para convenção de nomes de arquivos	ISO	-	
Controle de versões	ISO	-	
Armazenagem do histórico de versões		-	
Histórico dos documentos	ISO	-	
Serviços			
Local de armazenamento de dados admissível - especificar nos comentários		-	
Armazenamento de dados de acordo com o RGPD (Regulamento Geral de Proteção de Dados)		-	
Possibilidade de recuperar informações (dados ou arquivos) em caso de contingência.		-	
Nível de SLA (Service Level Agreement) - especificar nos comentários		-	
Permissão de SSO (Single Sign on)?		-	
Autenticação de 2 passos		-	
Conformidade com a norma ISO 19650.		-	
Conformidade com a norma ISO/IEC 27001.		-	
Conectividade			
Integração com outras aplicações (Realidade Virtual, Gestão de Facilidades, Realidade Aumentada etc.) - Especificar uma por linha a seguir		-	
...		-	

...	-	
Ter API aberta	-	
Ter documentação da API	-	
Oferecer uma interface através de serviços Web (SOAP, RESTFUL).	-	
Capacidade de conexão aos serviços Web de aplicações existentes	-	
Experiência do usuário		
Acesso online pelo navegador, sem instalação de software de terceiros	-	
Facilidade de uso	-	
Suporte por tutoriais em vídeo, manuais do utilizador, FAQs	-	
Solução habilitada para o idioma Português	-	
Suporte em idioma Português	-	
Custos		
Sistema de preços indicar a seguir a preferência - de 1 a 4, sendo 4 a melhor	-	
Pagamento por usuário	-	
Pagamento por projeto	-	
Pagamento por espaço de memória	-	
Outra - especificar nos comentários	-	
O meu orçamento do ACD ficará sob controle se forem acrescentados novos participantes?	-	
O suporte é oferecido no preço?	-	
Oferecer programas de treinamento (EAD) sem custos adicionais	-	

Obs. As funções marcadas com o símbolo



são requisitos da ISO 19650