



GUIA DE
IMPLANTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO BIM
PARA ÓRGÃOS PÚBLICOS DE SANTA CATARINA

BIMSC

INOVAÇÃO PARA OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA DE ESTADO DA
INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE

1ª FASE



BIMSC

INOVAÇÃO PARA OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA DE ESTADO DA
INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE



**GOVERNADOR DO ESTADO
DE SANTA CATARINA**

CARLOS MOISÉS DA SILVA

**SECRETARIO DE ESTADO DA
INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE**

THIAGO AUGUSTO VIEIRA

**SECRETARIO ADJUNTO DE ESTADO
DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE**

ALEXANDRE MARTINS DA SILVA

**SUPERINTENDENTE DE
PLANEJAMENTO E GESTÃO - SPG**

JÚNIA ROSA SOARES

**DIRETORA DE INOVAÇÃO E
PADRONIZAÇÃO - DINP**

ANA EMILIA MARGOTTI

**COORDENADORA DE MODELAGEM DA
INFORMAÇÃO - COMOD**

LAUREN CRISTHINE DIAS SALLA

Comitê Técnico da Estratégia BIM SC
SIE - (48) 3664 9100
comod@sie.sc.gov.br
www.bim.sc.gov.br



COMITÊ TÉCNICO DA ESTRATÉGIA BIM SC

ELABORAÇÃO

SECRETARIA EXECUTIVA DA CT-BIM SC

COORDENADORIA DE MODELAGEM DA INFORMAÇÃO

EQUIPE INTERNA

Arquitetas

LAUREN CRISTHINE DIAS SALLA

FLÁVIA KUHNEN MÂNICA

Estagiários

LUIZ FERNANDES DA COSTA NETO

LUCAS DARIO MINATTO

EQUIPE EXTERNA

Consultora Técnica

KÉSIA ALVES DA SILVA

Consultor Técnico / Apoio

JOSE CARLOS LINO

COLABORAÇÃO

MEMBROS CT-BIM SC

Secretaria da Infraestrutura e Mobilidade

MATHEUS POLL

ALLAN THIESSEN

Secretaria da Saúde

JEAN SERRATINE

EDINA TREVISO

Secretaria da Administração Prisional e Socioeducativa

TALITA FRAGA

ELISA EFFTINGS

Secretaria do Desenvolvimento Sustentável

MOACIR IGUATEMI DA SILVEIRA NETO

Secretaria da Educação

MÁRCIA HULLER

VICTOR HUGO MARQUES VIEIRA

Universidade do Estado de Santa Catarina

CLAUDINEI OSCAR

Colegiado Superior de Segurança Pública e
Perícia Oficial

EDUARDO JACQUES DA LUZ

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	07
ESTRUTURA DE SC	10
ESTRATÉGIA BIM SC	13
RoadMap da Estratégia BIM SC	15
OBJETIVO	17
PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO BIM	19
Áreas de conhecimentos	20
Escopo - Nível de Maturidade	21
As fases de Implementação BIM SC	26
Estrutura Analítica de Projeto - EAP	28
Fluxo de Implantação e Implementação BIM	30
Estrutura Organizacional	32
Diagnóstico de Maturidade	36
Treinamento e Capacitação	38
Definição de Usos	42
Ambiente Comum de Dados	46
Plano de Execução BIM - PEB	57
Projeto Piloto	58
Mapeamento de Processos	60
Equipe, equipamentos e softwares.....	64
Indicadores	82



INTRODUÇÃO





O *Building Information Modeling* (BIM) ou a Modelagem da Informação da Construção, segundo Eastman (2021), por muitos considerados o “pai” do BIM, é definido da seguinte forma:

“BIM não é software, mas um sistema sociotecnológico que, em última análise, envolve mudanças profundas nos processos de projeto, construção e gestão de edificações.”

BIM é um conjunto de tecnologias, processos e políticas que permitem que várias partes interessadas projetem, construam e operem de forma colaborativa uma Instalação no espaço virtual (BIM Dictionary, 2022)

Quando devidamente utilizado, o BIM promove uma série de benefícios para a gestão de projetos e obras. Entre os benefícios destaca-se a antecipação de problemas de execução através da identificação de interferências entre disciplinas de projeto, extração automatizada de quantitativos, produção de documentos mais consistentes e mais íntegros, além do planejamento e gestão dos ativos durante todo seu ciclo de vida.

Apesar dos aprimoramentos que destacaram o Estado a nível nacional, há grandes desafios a enfrentar e a considerar para o desenvolvimento de Santa Catarina, ao lado de oportunidades abertas, a partir de tendências internacionais e das iniciativas empreendedoras, já em andamento no estado. O cenário de licitações de projetos no Estado de Santa Catarina, contempla processos onde, majoritariamente, apenas documentos (desenhos 2D) são gerados.

A compatibilização das disciplinas de projeto é realizada de forma manual, assim como o levantamento de quantitativos de insumos usados na orçamentação através de planilhas.

Por isso, há necessidade de um auxílio mais preciso e tecnológico, tanto para fiscalização quanto para compatibilização de projetos com vistas a mitigação de possíveis erros e falhas durante o processo.

Todavia, há transformação neste cenário a qual iniciou em abril de 2014, com a criação de um grupo técnico de trabalho. Seu objetivo era de viabilizar a implementação da metodologia BIM em Santa Catarina, a fim de aprimorar a situação das obras públicas no Estado.



INTRODUÇÃO

Criou-se em 2015 o Laboratório BIM de Santa Catarina, o primeiro do Brasil, conhecido como LaBIM-SC, o qual fez parte da Rede BIM GOV SUL juntamente com os Estados do Paraná e Rio Grande do Sul. Ficou a cargo do LaBIM-SC a elaboração de estudos de caso, com o intuito de maximizar os potenciais ganhos com a utilização da metodologia BIM aplicados a projetos, execução e fiscalização de obras, bem como gestão e operação de ativos.

Todos os estudos resultaram na elaboração da 1ª versão do Caderno de Especificação de Projetos em BIM, do Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD e do Caderno de Apresentação de Projetos em BIM. Os cadernos foram revisados em 2018 (2ª versão) e buscam estabelecer procedimentos padrões para as contratações de projetos e “As Built” em BIM, que deverão ser utilizados pelos prestadores de serviços ao Estado. Ademais, foram elaborados guias de apoio, a partir dos estudos de caso, além da versão do Mapa de Processo do Plano de Execução BIM - PEB / Modelo SC. Os cadernos técnicos estão em fase de revisão para a 3ª versão com previsão de publicação em 2022.

Deste então, Santa Catarina publicou cinco editais de contratação em BIM, quatro para projetos e um para execução de obras. Essas experiências possibilitaram uma comprovação prática dos benefícios da Metodologia, mas também revelaram a necessidade de uma reestruturação nos processos internos dos órgãos e de investimentos em capacitações e ferramentas para o corpo técnico do Estado.

Em 2019, após a reforma administrativa decorrente da LEI Complementar N° 741, de 12 de Junho de 2019, ficou estabelecida Coordenadoria de Modelagem da Informação (COMOD), vinculada à Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade de Santa Catarina (SIE), subordinada à Diretoria de Inovação e Padronização (DINP).



O intuito da Coordenadoria é planejar, estruturar e executar a implementação do BIM no órgão (SIE), além de prestar apoio ao corpo técnico para que haja ganho de maturidade na metodologia. É também atribuição da COMOD planejar a implementação a nível Estado, além de acompanhar a evolução dos indicadores internos e estratégicos de SC relacionados ao BIM.

No âmbito do Governo Federal, houve a publicação em 2018 do Decreto nº 9.377, revogado pelo Decreto nº 9.983, de 2019, que Instituiu a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling.

A **Estratégia BIM BR** foi lançada em 2018 com a finalidade de promover um ambiente adequado ao investimento em BIM e sua difusão no país.

Cerca de 9,2% das empresas do setor da construção já implantaram o BIM na sua rotina de trabalho, representando 5% do PIB da Construção Civil.

FONTE: ABDI

O Decreto também instituiu o Comitê Estratégico de Implementação, o qual propõe o escalonamento de metas para a aplicação do BIM.

Esta ação, além de estruturar a adoção no BIM na esfera federal, também fomentou e incentivou o uso do BIM nos projetos e obras estaduais.

Conheça a Estratégia BIM BR



ESTRUTURA DE SC





○ Estado de Santa Catarina localizado na Região Sul do Brasil, detém uma área de 95.730,69 km² e uma população estimada de 7.338.473 em 2021, segundo o IBGE.

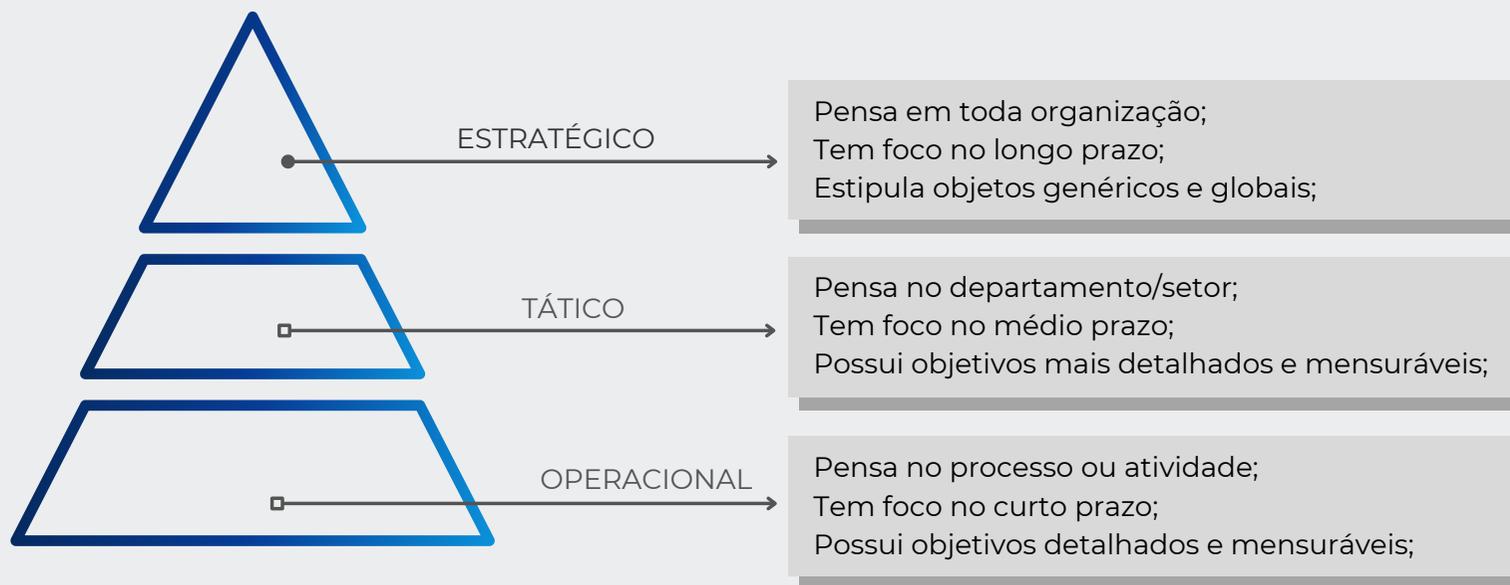
O território possui um total de 295 municípios, entre eles sua capital Florianópolis. Além disso a estrutura Estado possui 36 órgãos entre empresas, fundações e autarquias

O Governo do estado está subdividido em **3 níveis hierárquicos**, haja vista o planejamento, organização, direção e controle das ações desenvolvidas.

O 1º nível é o **Estratégico**, composto pelo Governador do Estado em conjunto com os secretários e presidentes.

O 2º nível é o **Tático**, formado por Superintendentes, cargos de chefia, diretores, gerentes e coordenadores.

O 3º é o **Operacional**, onde todos os demais servidores do estado, estão inseridos.



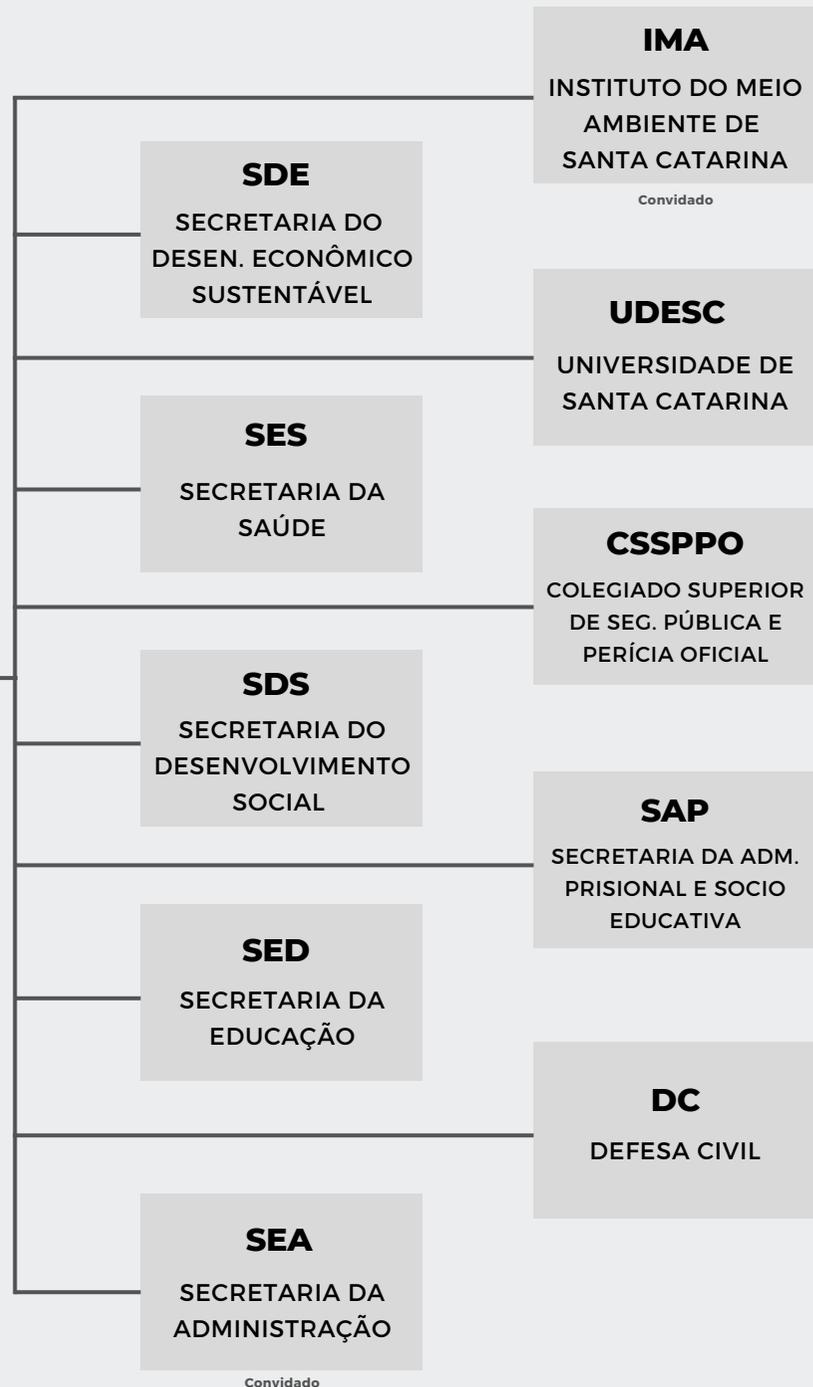
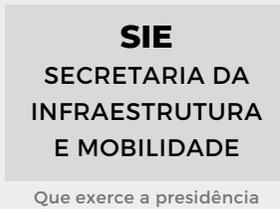
ESTRATÉGIA BIM SC





No intuito de coordenar e estruturar as ações do BIM em Santa Catarina, foi publicado o Decreto nº 1.370 de 2021 o qual Institui a Estratégia Estadual de Implantação e Disseminação do BIM em Santa Catarina (Estratégia BIM SC) e o Comitê Técnico da Estratégia BIM SC (CT-BIM SC) formado por onze entidades públicas. A Secretaria da Administração e o Instituto do Meio Ambiente foram órgãos convidados pelo próprio comitê para acompanhamento e participação das ações coletivas durante o avanço do BIM.

COMITÊ TÉCNICO DA ESTRATÉGIA BIM SC



Para o cumprimento dos objetivos listados no referido Decreto, a CT-BIM SC elaborou a ESTRATÉGIA BIM SC com um *roadmap* de curto, médio e longo prazo.

Dentre as ações práticas da Estratégia BIM SC, o [Guia de Implantação e Implementação BIM de SC](#) é umas das etapas no processo de mudanças para que a metodologia seja adotada nas contratações de projetos e obras do Estado.

2021 - 2022

2023 - 2024

2025 - 2026

GOVERNANÇA

Estruturar a governança e gestão do comitê técnico da estratégia BIM SC

Aumentar a representatividade dos órgãos estaduais no comitê técnico

Criar conselho técnico formado por representantes externos, da área pública e/ou privada, buscando especialistas BIM para subsidiar as deliberações do comitê

Formar rede de apoio para os municípios que desejam adotar o BIM

Consolidar a Estratégia BIM SC

INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO

Aferir a situação do parque tecnológico dos órgãos membros do comitê técnico

Aquisição de Ambiente Comum de Dados (CDE) único para o Estado

Padronizar TR's para aquisição de hardwares e softwares por meio de compra coletiva

Adquirir hardwares e softwares por meio de compra coletiva para os órgãos membros do comitê

Integração do CDE com Sistema Integrado de Obras Públicas SICOP

Investir em ambiente tecnológico adequado para gestão de bens por meio de gêmeos digitais

LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Publicar a Estratégia BIM SC

Estabelecer diretrizes (por meio atos normativos) para licitação de projetos e obras em BIM no Estado

Desenvolver marco legal e infralegal referente a obrigatoriedade gradativa do uso BIM para contratação de projeto e obras públicas

REGULAMENTAÇÃO TÉCNICA

Atualizar e manter atualizado os cadernos técnicos de SC para contratação de projetos de edificações em BIM

Elaboração do Guia de Implantação e Implementação BIM para os órgãos membros da Estratégia BIM SC (1ª FASE)

Promover mudanças e padronização de novos fluxos de trabalho em BIM

Elaboração de Guia de Implantação e Implementação BIM para os órgãos membros da Estratégia BIM SC (2ª e 3ª FASE)

Elaboração de caderno técnico para contratação de projetos de infraestrutura em BIM

INVESTIMENTOS

Estabelecer e divulgar a estratégia BIM SC com vistas na captação de investimento e financiamentos para projetos em BIM

Financiar programas, projetos e obras públicas com a exigência do BIM

CAPACITAÇÃO

Aferir o nível de conhecimento BIM nos órgãos membros do comitê técnico

Capacitar e nivelar o corpo técnico dos órgãos membros do CT-BIM SC

Criar núcleos BIM nos órgãos membros do comitê técnico com especialistas em Implantação e Implementação BIM

Promover e incentivar capacitações contínuas para o crescimento do nível de maturidade BIM dos servidores do Estado

COMUNICAÇÃO

Estabelecer ferramentas de comunicação para difundir os conceitos e benefícios do BIM e as ações no âmbito da Estratégia BIM SC

Disseminar as ações e resultados da Estratégia BIM SC

ARTICULAÇÃO ESTRATÉGICA

Participar de câmaras temáticas, grupos de trabalho e/ou demais redes de apoio que possam contribuir para o ganho de maturidade BIM e troca de experiências

Firmar e fomentar cooperações técnicas com entidade públicas e privadas no âmbito nacional e internacional para no avanço do BIM no Estado

*ROADMAP - Metodologia extraída da gestão de produtos, o roadmap é o equivalente a um guia de viagem, mostrando com detalhes todas as paradas e rotas, ou melhor, processos e passos necessários para a construção do planejamento estratégico ou para um lançamento de grande importância para uma empresa.

METAS

ADOÇÃO GRADUAL DO BIM EM SC

1ª FASE

Utilizar o BIM em todos projetos estratégicos dos órgãos membros do comitê
Prazo Estimado: 2022 a 2024

2ª FASE

Utilizar o BIM em todos projetos e obras novas dos órgãos membros do comitê.
Prazo Estimado: 2025

3ª FASE

Utilizar o BIM em todos projetos e obras de reforma dos órgãos membros do comitê.
Prazo Estimado: 2026

OBJETIVO





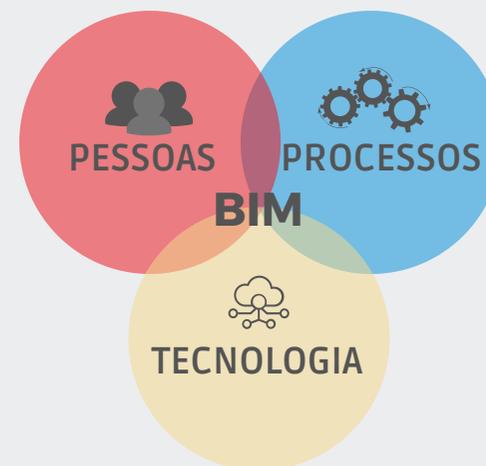
O QUE QUEREMOS

Este guia é um dos objetivos da **ESTRATÉGIA BIM SC** e visa ser um apoio para Implantar e Implementar o BIM nos órgãos do Estado, a fim de que esta metodologia seja difundida e adotada como padrão nas contratações públicas, primordialmente para órgãos membros do CT-BIM SC.



IMPLANTAÇÃO - Diagnosticar, analisar, definir objetivos e elaborar um Plano de Implementação.

IMPLEMENTAÇÃO BIM - Colocamos em prática as ações propostas pelo Plano de Implementação BIM, a fim de alcançar os objetivos desejados.



Os fundamentos do BIM
Fonte: Adaptado de SUCCAR, Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC

NOSSO ALVO

Para que o BIM seja difundido e adotado, é necessário esforços de forma conjunta e coordenada entre os órgãos do Estado, a partir dos **Pilares do BIM: PESSOAS, PROCESSOS E TECNOLOGIA**



O QUE QUEREMOS

Nosso Alvo

PILARES DO BIM



PESSOAS

Ampliar o conhecimento específico em BIM dos servidores do Estado que atuam na contratação, elaboração e fiscalização de projetos e obras;

Auxiliar e apoiar as Secretarias membros do CT-BIM SC através de profissionais especializados na metodologia BIM;

Fomentar a cultura BIM em Santa Catarina para mudança de paradigmas;

Identificar a situação atual de maturidade BIM no Estado;

Promover um ambiente colaborativo e comunicativo entre os servidores;



PROCESSOS

Padronizar os processos internos de contratação e fiscalização de projetos e obras em BIM;

Aumentar a precisão orçamentária dos projetos e obras e reduzir os aditivos;

Reduzir erros e problemas gerados por falta de compatibilização das disciplinas de projeto;

Elaborar e atualizar documentos técnicos para a adoção do BIM;

Promover experiências práticas com uso do BIM e identificar melhorias contínuas do fluxo de trabalho;



TECNOLOGIA

Promover maior infraestrutura e tecnologia para os servidores do Estado que atuam na contratação, elaboração e fiscalização de projetos e obras em BIM;

Promover uma fiscalização de projeto mais eficaz com a utilização da tecnologia BIM;

Identificar dificuldades e mitigar riscos que impeçam o avanço do BIM no Estado

Aumentar a qualidade dos projetos, a fim de gerar um nível maior de detalhamento e confiabilidade das informações;

O PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO BIM





Segundo o Project Management Body of Knowledge (PMBOK), um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo.

A implementação BIM deve ser considerada como um projeto, pois possui um início, um meio e fim e se propõe a entregar um produto único, que visa possibilitar o cumprimento dos objetivos expostos no Decreto 1.370/2019 da Estratégia BIM SC.

Este guia tem por alvo abranger as organizações públicas de Santa Catarina, com foco nos órgãos que compõem o Comitê Técnico da Estratégia BIM de SC. A finalidade é nortear a implantação e implementação da metodologia de forma clara e gradual.

Desta forma, adotou-se as **boas práticas de gerenciamento de projetos**, a fim de mapear e mitigar os possíveis problemas antecipadamente de forma segmentada por áreas de conhecimento, preconizadas pelo PMBOK.

GERENCIAMENTO DE INTEGRAÇÃO

As áreas de conhecimento abordadas





Conforme já mencionado anteriormente, o governo do estado desenvolveu inúmeros estudos relacionados ao BIM nos últimos anos, o que resultou em diversos Cadernos Técnicos publicados, premiações, Licitações em BIM e uma posição de destaque entre estados do Brasil.

Contudo, o momento atual visa estruturar de forma global o setor público, de maneira que gere maior investimento, mudanças de cultura e processos internos para consolidar o BIM como uma nova forma de projetar, contratar, fiscalizar e gerir os projetos e obras públicas de Santa Catarina. Sendo assim **O ESCOPO** deste projeto de implementação foi desenvolvido a partir dos **níveis de maturidade BIM**.

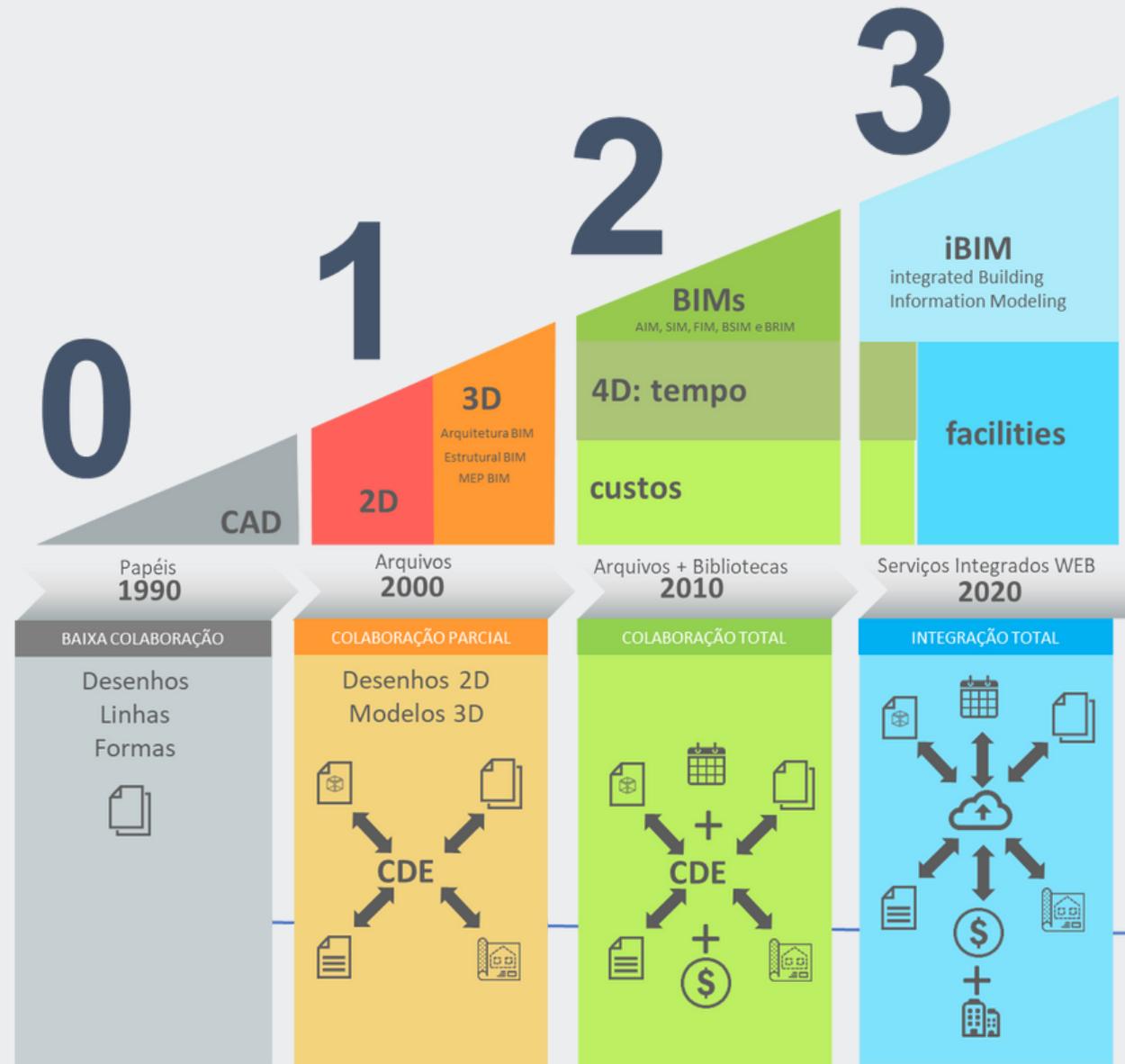


Diagrama: BEW, RICHARDS, 2008. Adaptado por Marcelo Holsback.



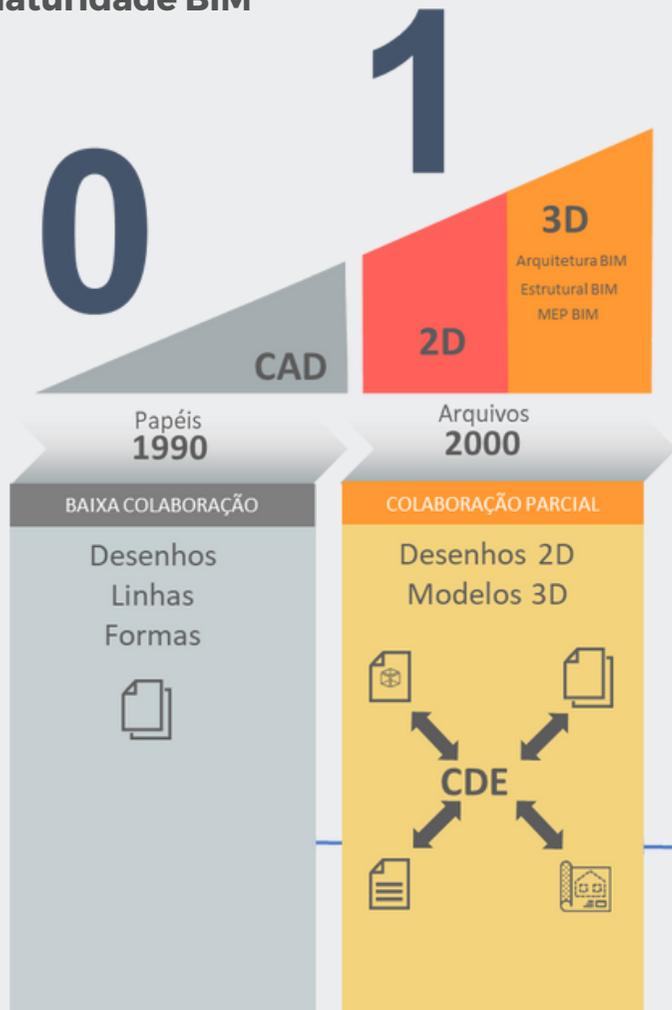
Diagrama de Maturidade BIM



CAD usado para criar desenhos. Papéis são impressos e utilizados para compartilhar com a equipe.



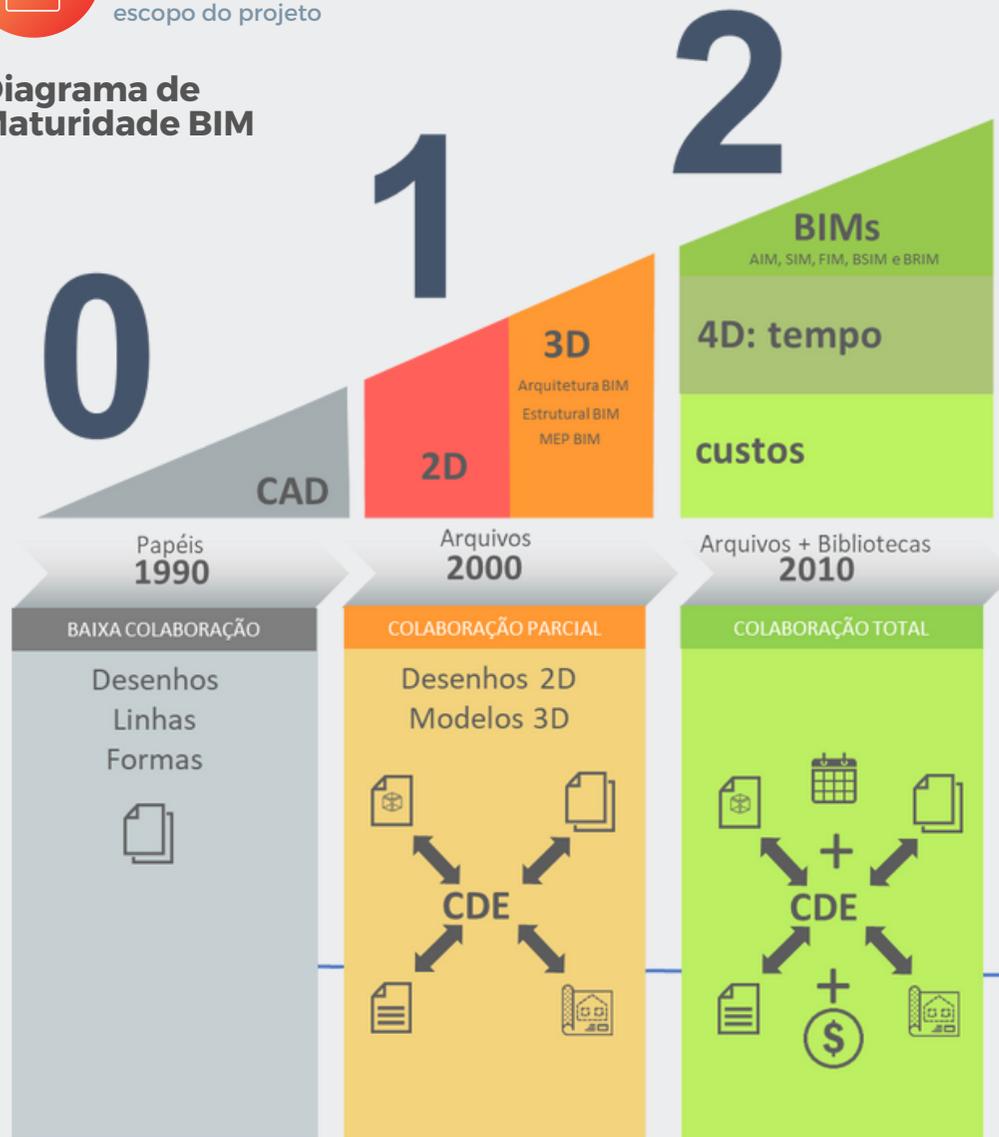
Diagrama de Maturidade BIM



Colaboração limitada, através de modelos 3D em um CDE (Common Data Environment), ou seja, um servidor.



Diagrama de Maturidade BIM



Colaboração total e interoperabilidade parcial através de modelos armazenados em um servidor.

Diagrama: BEW, RICHARDS, 2008. Adaptado por Marcelo Holsback.



Diagrama de Maturidade BIM

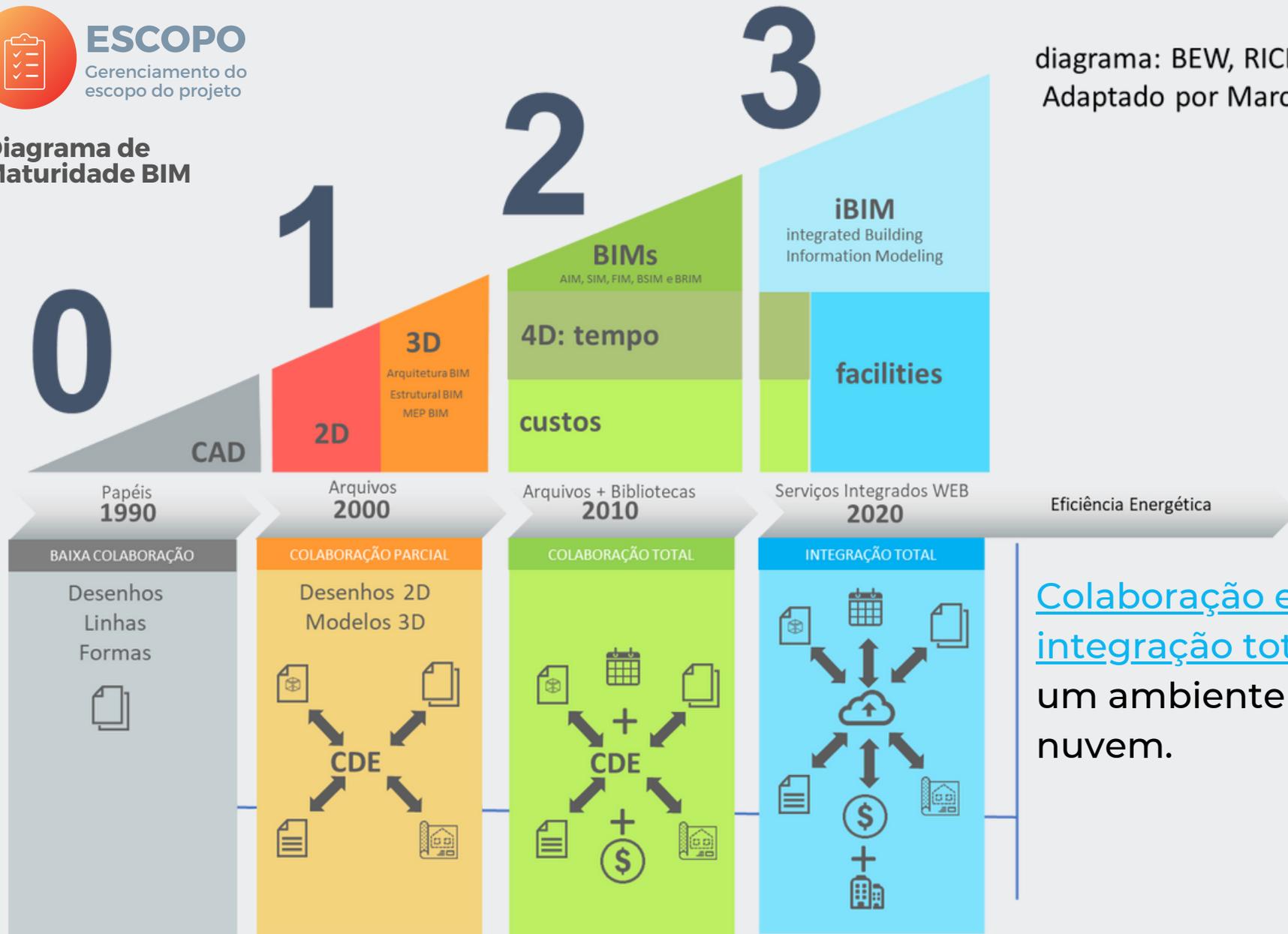


diagrama: BEW, RICHARDS, 2008. Adaptado por Marcelo Holsback.

Colaboração e integração totais em um ambiente na nuvem.



ESCOPO

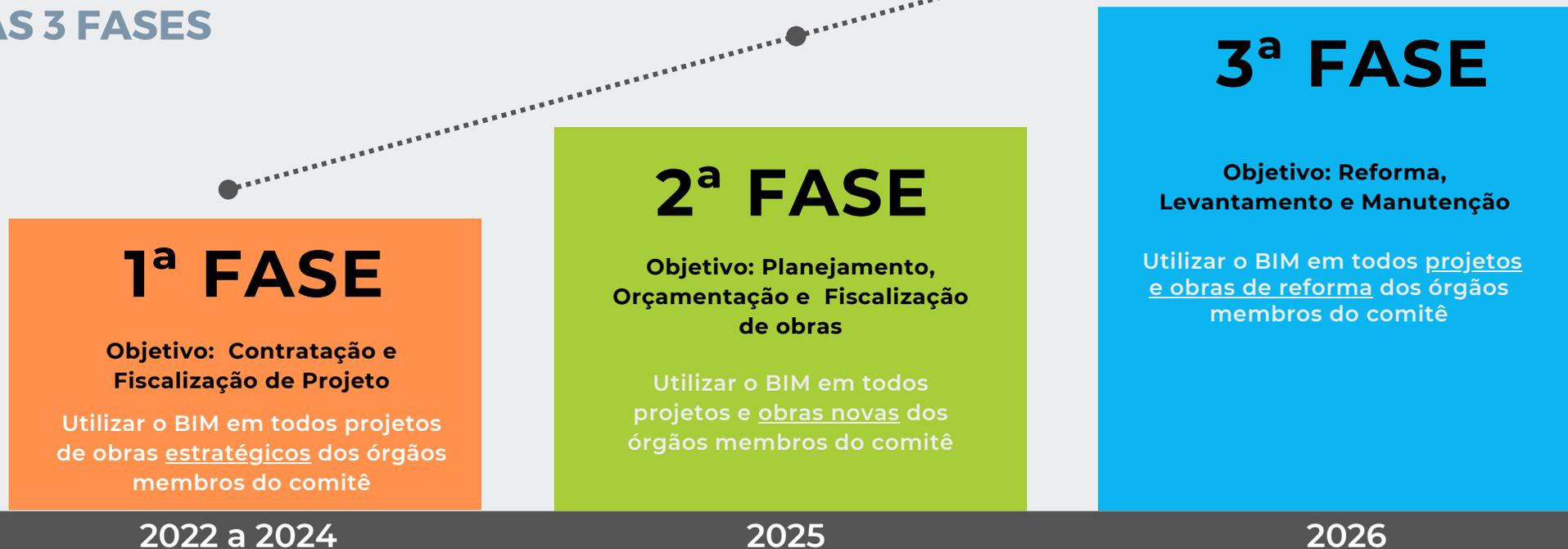
Gerenciamento do escopo do projeto

Conforme o gráfico de maturidade apresentado, a modelagem da informação da construção é mais que um modelo 3D parametrizado, é uma forma de coordenar informações por intermédio de bancos de dados.

A partir da maturidade nos usos do BIM, seguindo as metas gradativas do *roadmap* da Estratégia BIM SC, a **implementação pode ser dividida em 3 fases**. Este documento detalhará a 1ª Fase.

As experiências obtidas nesta 1ª fase, irão nortear a elaboração do guia detalhado nas fases subsequentes.

AS 3 FASES





1ª FASE

Utilizar o BIM em todos projetos de obras estratégicos dos órgãos membros do comitê

Prazo Estimado
2022 a 2024

Usos BIM pretendidos: Modelagem 3D, detecção de conflitos, compartilhamento de arquivos através de ambiente comum de dados, realidade aumentada, extração de quantitativos, planejamento e controle.

Objetivo: Contratação e Fiscalização de Projeto

Utilizar BIM em todos projetos estratégico que serão licitados até 2024.

2ª FASE

Utilizar o BIM em todos projetos e obras novas dos órgãos membros do comitê

Prazo Estimado
2025

Usos BIM pretendidos: Logística de construção, captura da realidade com câmera 360°, fotogrametria ou *drone*, análise de construtibilidade, análise de Iluminação, análise solar, análise do terreno, análise térmica.

Objetivo: Planejamento da Construção e Fiscalização de obras.

Utilizar BIM em todos projetos e obras novas que serão licitadas a partir de 2025.

3ª FASE

Utilizar o BIM em todos projetos e obras de reforma dos órgãos membros do comitê

Prazo Estimado
2026

Usos BIM pretendidos: Laser scanner e drones com captura da realidade para “As built”, manutenção, gêmeos digitais.

Objetivo: Reforma, Levantamento e Manutenção.

Utilizar BIM em todos projetos e obras de reformas; Realizar o levantamento das edificações existentes e contratar projetos com vistas na manutenção do bem público.

Os usos BIM previstos para 2ª e 3ª fase serão reavaliados após a conclusão da 1ª fase do Plano de Implementação, conforme o crescimento de maturidade em BIM do Estado.



A ESTRUTURA DO PROJETO

Para uma melhor compreensão das etapas de implementação nesta 1ª fase, elaborou-se a Estrutura Analítica do Projeto (EAP).

A EAP é um diagrama utilizado para a organização e gestão de projetos, a fim de permitir a visualização geral da demanda, facilitando o gerenciamento das atividades.

Conforme o PMBOK, todo projeto possui um ciclo de vida que corresponde a **5 etapas**. Foi a partir desse ciclo que a EAP deste projeto foi elaborada.

Sugere-se que a EAP seja analisada e adaptada, conforme a estrutura organizacional e administrativa de cada órgão ou instituição.

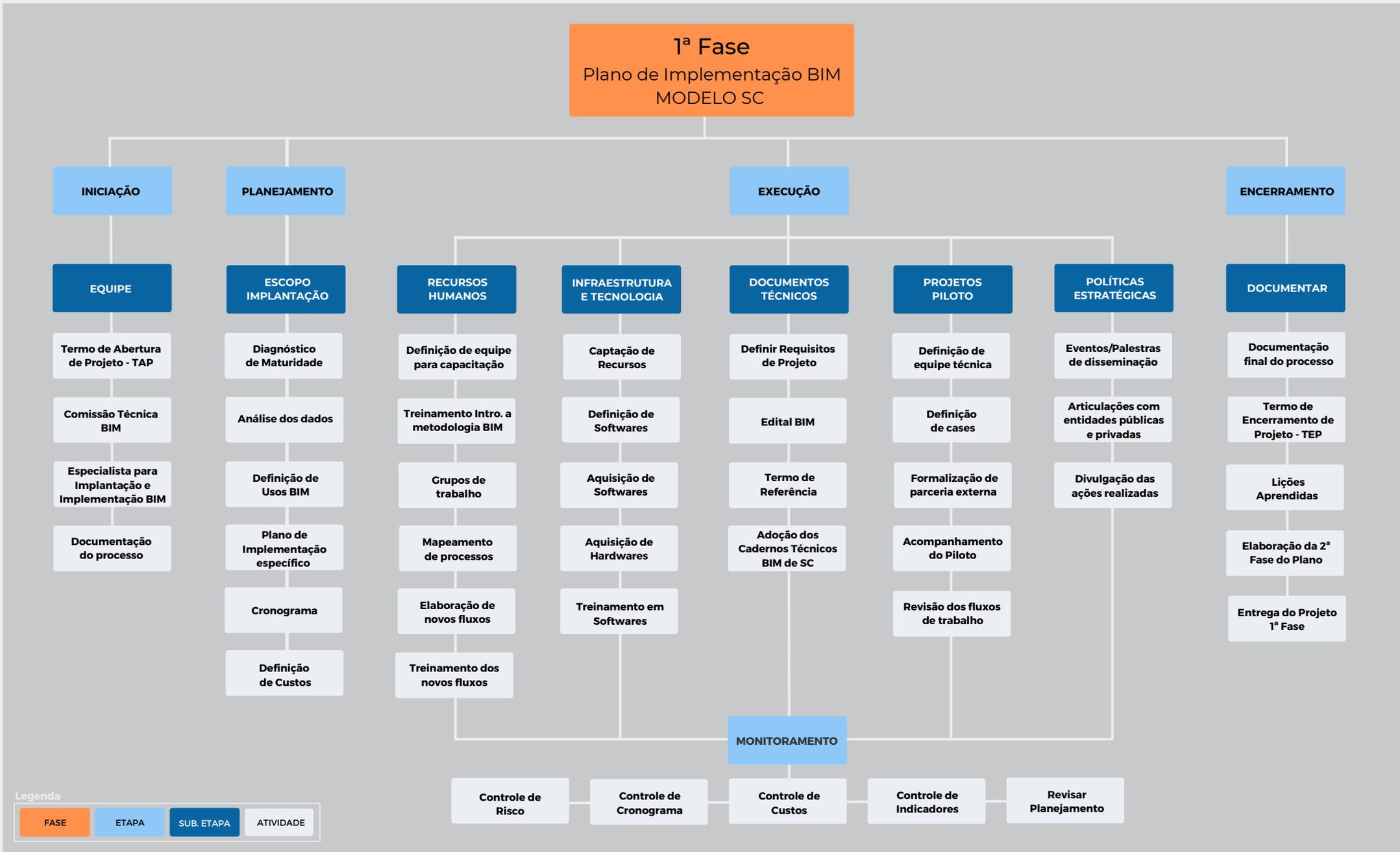
CICLO DE VIDA DE UM PROJETO

PMBOK





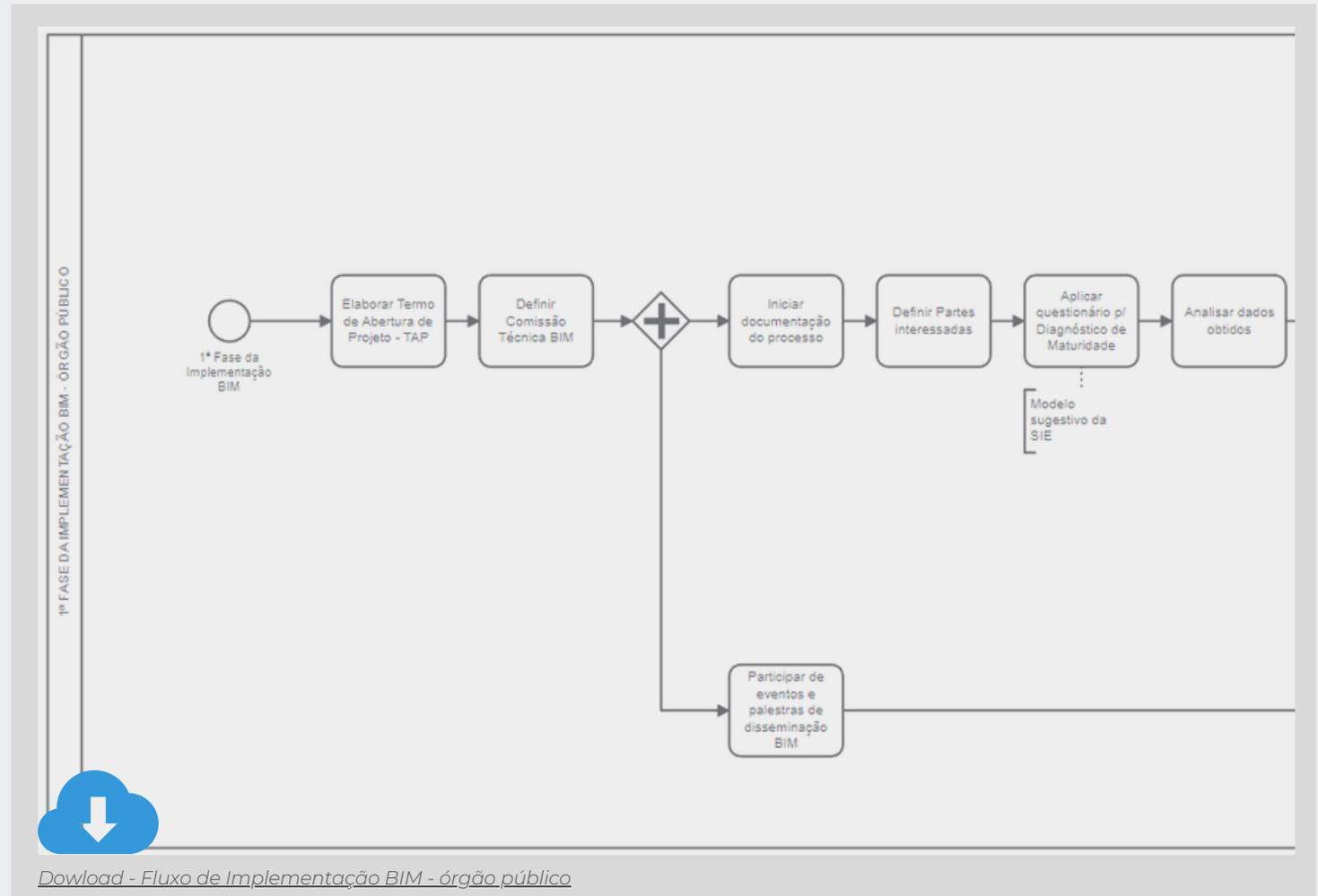
ESTRUTURA ANALITICA DE PROJETO - EAP



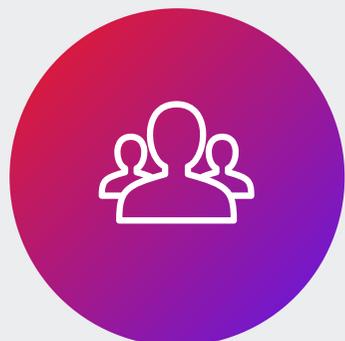


A partir da EAP, elaborou-se o fluxo com as MACRO etapas de implantação e implementação BIM para melhor compreensão da sequência do processo.

O fluxo, assim como este guia básico, visa nortear e facilitar a compreensão mais ampla das ações que envolvem a adoção do BIM.

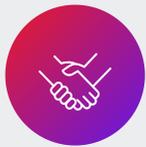


Download - Fluxo de Implementação BIM - órgão público



PARTES INTERESSADAS

Gerenciamento das Partes Interessadas



PARTES INTERESSADAS

Gerenciamento das Partes Interessadas

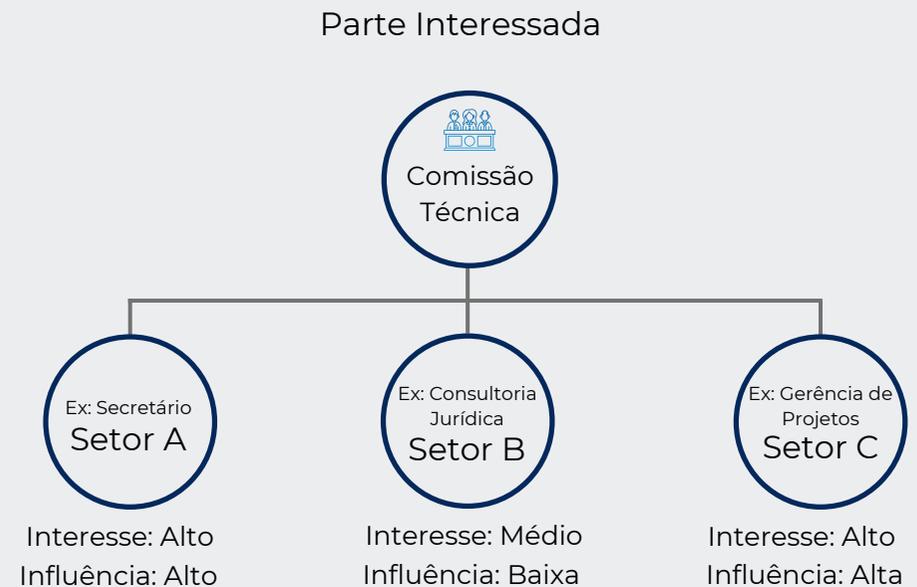
O objetivo do gerenciamento das partes interessadas é aumentar o comprometimento dos atores envolvidos no projeto de implementação. Para tanto, são utilizadas estratégias capazes de identificar e gerenciar as expectativas como a Declaração de partes interessadas.

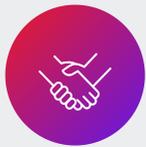
Nesta etapa todos *Stakeholders* (atores envolvidos) devem ser listados e classificados de acordo com o grau de interesse e influência, para que haja um direcionamento específico a cada um deles com vistas às futuras mudanças.

Os órgãos membros do CT-BIM SC poderão contar com o acompanhamento direto da Coordenadoria de Modelagem da Informação (COMOD) durante todo o processo de desenvolvimento da Implantação e Implementação BIM.

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Para uma melhor organização deste processo de implementação, **orienta-se a criação formal de uma Comissão Técnica no órgão**, o qual irá estruturar o gerenciamento das partes interessadas e demais ações para adoção do BIM nesta 1ª Fase.





PARTES INTERESSADAS

Gerenciamento das Partes Interessadas

DESENVOLVIMENTO DE PARCERIAS

A parceria com entidades governamentais, universidades, cadeia produtiva (prestadores de serviços) e entidades de classes da AEC podem facilitar e colaborar com o processo de implementação. Por isso o governo de SC prioriza a criação de uma rede de parcerias externas por meio de termos de cooperação técnica.

Ressalta-se que a implementação BIM não está condicionada à formalização de parcerias. Contudo, aconselha-se este tipo de ação, pois é possível obter grandes benefícios em todo o processo, conforme as parcerias expostas abaixo.

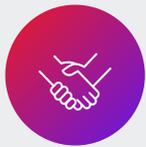


CONSÓRCIO DE INTEGRAÇÃO SUL E SUDESTE (COSUD)

A exemplo de parceria bem sucedida, em 2019 criou-se o Consórcio de Integração dos Estados do Sul e Sudeste (COSUD), com objetivo de debater temáticas em comum aos estados como: segurança pública, combate ao contrabando, sistema prisional, saúde, desburocratização, turismo, educação, desenvolvimento econômico, logística e transportes, inovação e tecnologia.



Sobre a pauta inovação e tecnologia, foi criada a Câmara Temática BIM COSUD (CT BIM COSUD). O objetivo dessa Câmara é fortalecer os sete estados, fomentar a troca de experiências e informações, além de elaborar estratégias e ações em conjunto que visam contribuir com a disseminação do BIM no setor público.



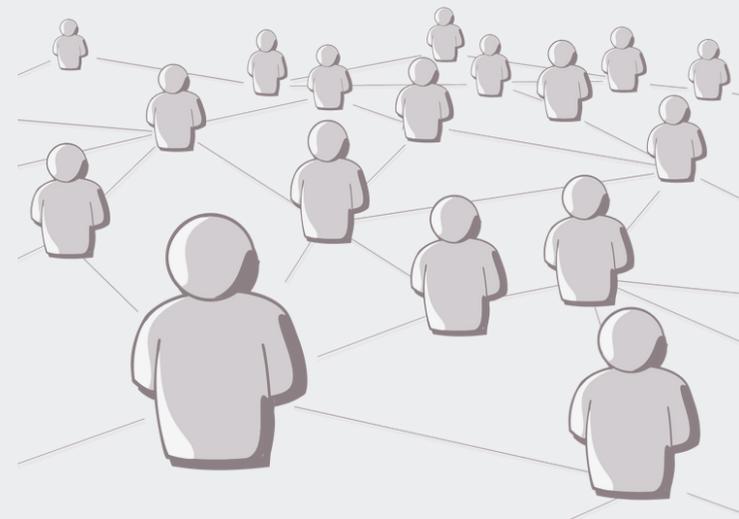
PARTES INTERESSADAS

Gerenciamento das Partes Interessadas

PARCERIAS COM O SETOR PRIVADO

O Estado de Santa Catarina já contou com grandes parceiros da cadeia produtiva (prestadores de serviços) através de termos de cooperação técnica.

Ao considerar as vantagens para ambos, os termos de cooperação podem ser firmados para fins de **treinamentos, capacitações e até pilotos pretendidos com operação assistida**. Essa ferramenta pode contribuir muito na economia de recursos, inclusive pode auxiliar na decisão sobre a ferramenta ideal para se adotar. Outro instrumento jurídico semelhante é o chamamento público, que visa propiciar ampla concorrência entre os diversos profissionais da cadeia da AEC.



PARCERIA COM O SETOR ACADÊMICO

Para o setor Acadêmico, a troca entre as partes pode ser ainda mais valiosa e aprofundada, através de estudos e capacitações sobre a temática BIM, com a possibilidade de resultar em materiais de apoio, guias, cadernos e artigos publicados.





RECURSO

Gerenciamento de recursos do projeto



RECURSO

Gerenciamento de recursos do projeto

Entende-se por recurso todos os materiais, equipamentos e toda a infraestrutura necessária, inclusive a equipe, para que um determinado projeto seja elaborado.

Para identificar os recursos que serão necessários para a Implementação BIM, é preciso realizar o devido levantamento das informações, que incluem os usos BIM do órgão, as atribuições e potencialidades técnicas de cada servidor envolvido, os processos, além de equipamentos, hardwares, softwares e infraestrutura básica.

DIAGNÓSTICO DE MATURIDADE

Inicialmente, no intuito de estabelecer uma visão geral do órgão, deve-se realizar um diagnóstico de maturidade para aferir informações importantes que nortearão as ações futuras.

Para ter-se um diagnóstico é necessário realizar o levantamento das informações. Este levantamento pode ser realizado de diversas formas, como: entrevistas com a equipe, dinâmicas, formulários eletrônicos ou físicos, etc. Cada método terá suas ferramentas.

A título de referência das informações básica necessárias, tem-se o [formulário eletrônico elaborado pela Coordenadoria de Modelagem da Informação \(SIE/COMOD\)](#).

Este formulário foi personalizado para a Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade, que usou como base o modelo aplicado pelo Ministério da Economia. As perguntas estão relacionadas ao nível de conhecimento dos servidores sobre a metodologia BIM, qualidade de hardwares, softwares, infraestrutura de rede, atribuições e as potencialidades da equipe técnica.





RECURSO

Gerenciamento de recursos do projeto

Sugere-se que ao tomar este formulário como referência, cada órgão avalie e faça as devidas adequações necessárias.

Após o levantamento dos dados, as informações precisam ser tratadas e analisadas pela Comissão Técnica do órgão. As respostas devem ser compiladas e através do apoio de *dashboards* é possível realizar a análise mais concisa das informações, por meio de uma visão holística.

A depender das respostas, a comissão deverá avaliar em qual nível de maturidade o órgão se encontra, considerando o conceito de maturidade já apresentado neste guia, conforme o diagrama BEW, RICHARDS, 2008.

Segue abaixo a título de exemplo, um dos dados que irão auxiliar na construção do diagnóstico de maturidade:

Sua organização possui:

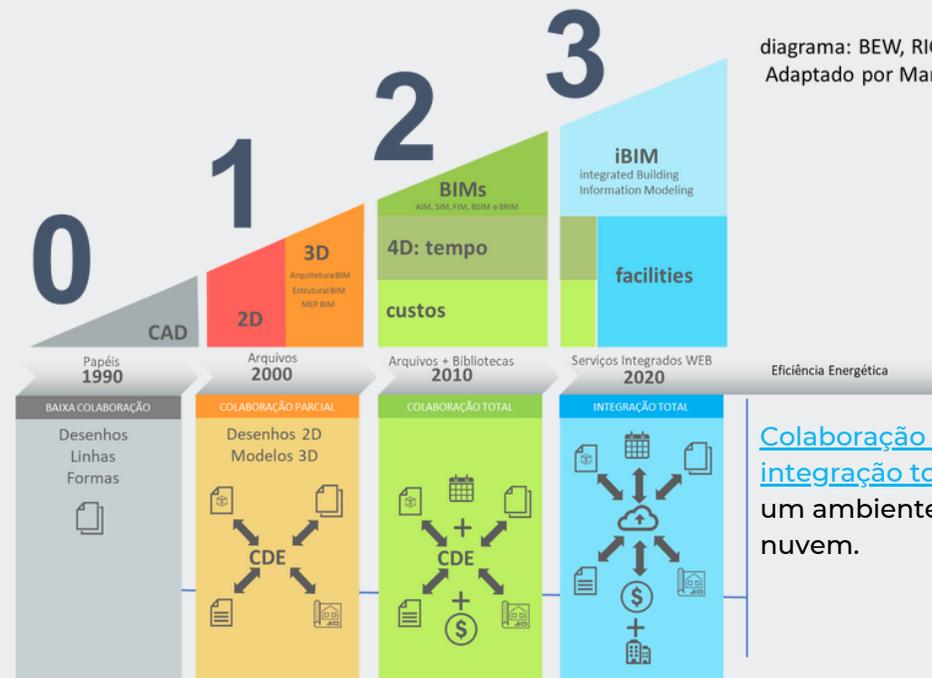
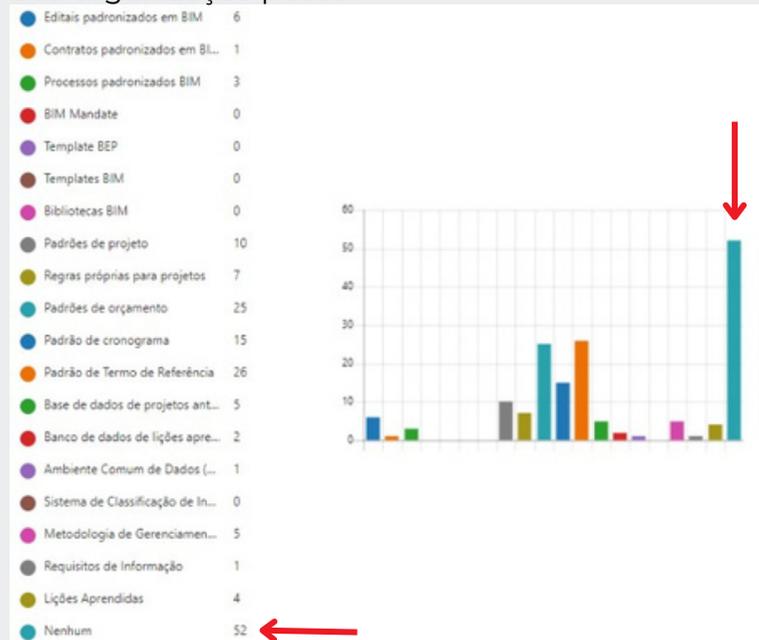


diagrama: BEW, RICHARDS, 2008. Adaptado por Marcelo Holsback.

Colaboração e integração totais em um ambiente na nuvem.



RECURSO

Gerenciamento de recursos do projeto

A IMPLANTAÇÃO

Após a análise dos dados de maturidade, a Comissão Técnica instituída, deverá elaborar um Plano de Implementação BIM específico conforme a realidade do seu órgão.

A Estrutura desse guia foi elaborada a partir da realidade majoritária dos órgãos estaduais de Santa Catarina, conforme a experiência adquirida pela Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade, que está em processo de adoção da metodologia.

Ademais, a construção deste documento contou com o apoio de consultoria especializada em implementação BIM, que autenticou e corroborou na estruturação e conteúdo deste guia.



TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO

De acordo com os resultados obtidos no diagnóstico de maturidade, conforme os interesses e aptidões dos servidores (preferencialmente efetivos), deve-se selecionar estrategicamente a equipe inicial para as capacitações.

Fica a cargo do órgão, optar em treinar suas equipes em um único grupo ou dividir em grupos menores, conforme o volume de servidores.

Sugere-se que as turmas não ultrapassem de 35 alunos para melhor aproveitamento. **Os treinamentos podem ser estruturados em 4 etapas, conforme sugestão abaixo:**

- 1º – Introdução a metodologia BIM - Sensibilização e nivelamento;
- 2º – Treinamento dos novos fluxos de trabalho, documentações padronizadas e sistema de gestão (CDE);
- 3º – Treinamentos de Softwares adquiridos;
- 4º – Treinamentos específicos direcionados para cada setor, conforme o avanço dos usos BIM e da maturidade do órgão.



RECURSO

Gerenciamento de recursos do projeto

TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO

1º - Introdução a metodologia BIM:

Pretende-se lançar os conceitos básicos para sensibilização e nivelamento de toda equipe técnica selecionada acerca dos pilares do BIM (Pessoas, Processos e Tecnologia) através de temas como:

- Conceitos gerais sobre BIM
- Usos BIM
- BIM x CAD
- Aplicação do BIM
- Softwares BIM
- Níveis de desenvolvimento
- Níveis de modelagem
- Fluxo BIM
- Trabalho colaborativo
- Imperoperabilidade
- CDE
- Compatibilização de projeto
- IFC
- Modelo Federado
- Contratação em BIM

2º - Treinamento dos novos fluxos de trabalho, documentações padronizadas e sistema de gestão (CDE):

Trata-se de uma capacitação específica para os novos fluxos de trabalho em BIM. Esta etapa só deve ser iniciada após o mapeamento e mudança dos fluxos de trabalho com a adoção prática da metodologia BIM.

Semelhantemente também deve-se instruir os servidores no uso de um novo sistema de gestão e fiscalização (CDE), além de apresentar a todos os documentos padrões disponíveis para nortear a gestão do conhecimento:

- Bim Mandate - Caderno de especificação de projetos em BIM Caderno de Encargos de projetos em BIM de SC
- Planilha de Requisito de Projeto
- Plano de Execução BIM (PEB)
- Pré-PEB



RECURSO

Gerenciamento de recursos do projeto

TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO

3° - Treinamentos de Softwares adquiridos:

Esta etapa só deve ser iniciada após a aquisição dos hardwares e softwares, conforme a definição dos usos de cada setor, (modelagem, checagem etc). Todos os softwares adquiridos devem acompanhar o treinamento e apoio para implantação e uso da ferramenta.

4°- Treinamentos direcionados para cada setor, conforme o avanço da maturidade BIM no órgão:

Trata-se de temas específicos de acordo com a evolução da maturidade BIM do órgão em cada setor. Por exemplo: treinamentos voltados à gestão da informação, coordenação BIM, orçamentação, etc.

Para um melhor aproveitamento, **sugere-se que os treinamentos sejam preferencialmente síncronos (aulas presenciais ou EAD ao vivo)** para que haja integração entre os servidores e um aprendizado coletivo. Além disso, é importante que, em caso que aulas online, sejam gravadas e disponibilizadas para posterior consulta juntamente com o material didático, para todo o corpo técnico do órgão, a fim de fomentar o compartilhamento de informações entre os novos servidores.

No processo de contratação dos treinamentos, deve-se solicitar e avaliar o nível de proficiência do instrutor e a ementa básica do curso ministrado, assim como material didático que será apresentado para os alunos. O valor praticado por cada treinamento, deve ser obtido através de pesquisa em banco de dados de compras públicas ou pesquisa de mercado.

Os prazos para finalização estão condicionados à capacidade do órgão em promover os treinamentos, bem como a capacidade do corpo técnico em absorver o conhecimento ministrado, além da aptidão técnica de cada indivíduo. A implementação depende de treinamentos robustos capazes de munir o servidor para uso correto da metodologia BIM.



RECURSO

Gerenciamento de recursos do projeto

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Durante as capacitações, é aconselhável que os participantes sejam avaliados individualmente conforme critérios específicos, que poderão resultar em benefícios para o servidor durante o processo de implementação BIM.

A avaliação de cada servidor fica a cargo da Comissão Técnica. Sugestão de critérios a seguir:

Participação durante as aulas;
Comprometimento;
Frequência;
Interesse;
Pró-atividade;

Sugere-se que os servidores com melhor avaliação sejam preferencialmente selecionados para as próximas capacitações, atividades direcionadas e até futuras gratificações, a fim de valorizá-lo e incentivá-lo ao crescimento e ganho de maturidade BIM.





RECURSO

Gerenciamento de recursos do projeto

DEFINIÇÃO DOS USOS BIM

A definição dos Usos BIM são imprescindíveis para todo o processo de implementação, uma vez que esta etapa é feita de forma correta, os impactos positivos serão vistos em todas as demais ações. Antes de contratar ou elaborar qualquer projeto ou obra, é necessário que haja bem definido quais serão os Usos BIM pretendidos.

Mas afinal, o que são Usos BIM?

Usos BIM são as definições do propósito/objetivo do BIM, quais os benefícios que deseja-se obter, **para quem usar o BIM**. Essas definições devem ser classificadas pelo contratante e devem estar associada com os objetivos estratégicos do órgão.

Além da finalidade em si, várias outras características podem ser definidas para identificar e comunicar adequadamente um Uso BIM.

Veja alguns exemplos de usos BIM que podem ser adotados:

- Modelagem 3D;
- Detecção de conflitos (compatibilização);
- Compartilhamento de arquivos através de ambiente comum de dados;
- Simulação de realidade aumentada;
- Extração de quantitativos para orçamentação;
- Planejamento e controle;
- Logística de construção;
- Captura da realidade com câmera 360°, fotogrametria ou drone;
- Análise de construtibilidade;
- Análise de Iluminação;
- Análise solar/energética/térmica;
- Análise do terreno;
- Levantamento com laser scanner e drones
- *As built*;
- Manutenção e operação;
- Gêmeos digitais.

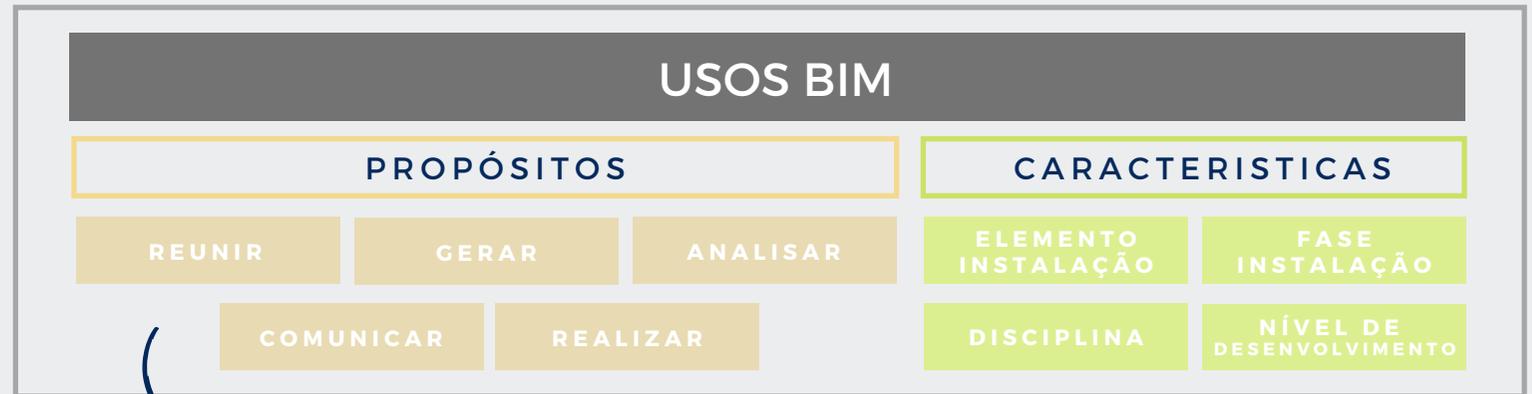


RECURSO

Gerenciamento de recursos do projeto

Os componentes de um uso BIM

Os propósitos e características podem ser definidos em vários níveis, dependendo do nível de especificidade exigido para diferentes aplicações do Usos.



Fonte: Adaptado da PENN STATE - Os usos do BIM - Classificando e Selecionando Usos BIM - Pg.06 RALPH G. KREIDER E JOHN I. MESSNER

Os Objetivos de Uso do BIM

Os propósitos de uso do BIM, dividem em cinco categorias primárias:

**Reunir - Gerar - Analisar
Comunicar e Realizar.**

Destas categorias primárias geram as subcategorias secundárias que especificam ainda mais a finalidade do uso do BIM



Fonte: Adaptado da PENN STATE - Os usos do BIM - Classificando e Selecionando Usos BIM- Pg.06 RALPH G. KREIDER E JOHN I. MESSNER



COMUNICAÇÃO

Gerenciamento das comunicações do projeto



COMUNICAÇÃO

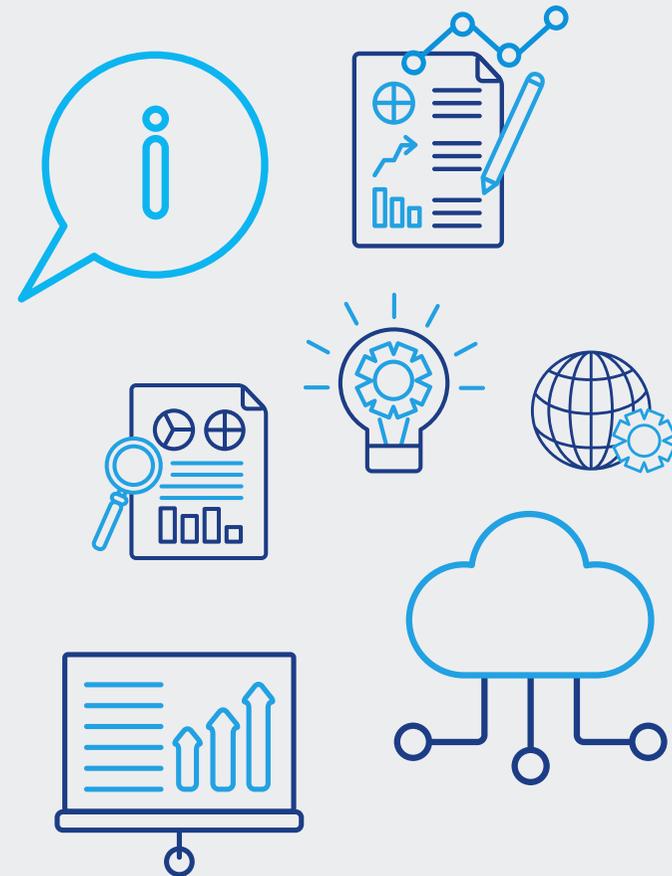
Gerenciamento das comunicações do projeto

DOCUMENTAÇÃO DO PROCESSO

Essa ação inclui todos os processos necessários para assegurar que as informações sejam geradas, coletadas, organizadas, distribuídas, armazenadas e recuperadas da melhor maneira possível. Essas informações vão desde os passos para implementação como um todo, até as mais específicas dos projetos de arquitetura e engenharia.

Durante o processo de implementação BIM, para melhor gestão, é aconselhável que tudo seja documentado por escrito. Deve constar todos os dados levantados, as decisões tomadas devidamente justificadas, os atores envolvidos e todo passo a passo desenvolvido.

Esta ação visa mitigar problemas de possíveis troca de gestão, questionamentos por órgãos de controle e perda de informação. O documento servirá como justificativa para adoção do BIM e deve ser armazenado em um servidor interno do órgão ou sistema onde os gestores possam ter acesso de forma rápida e segura.





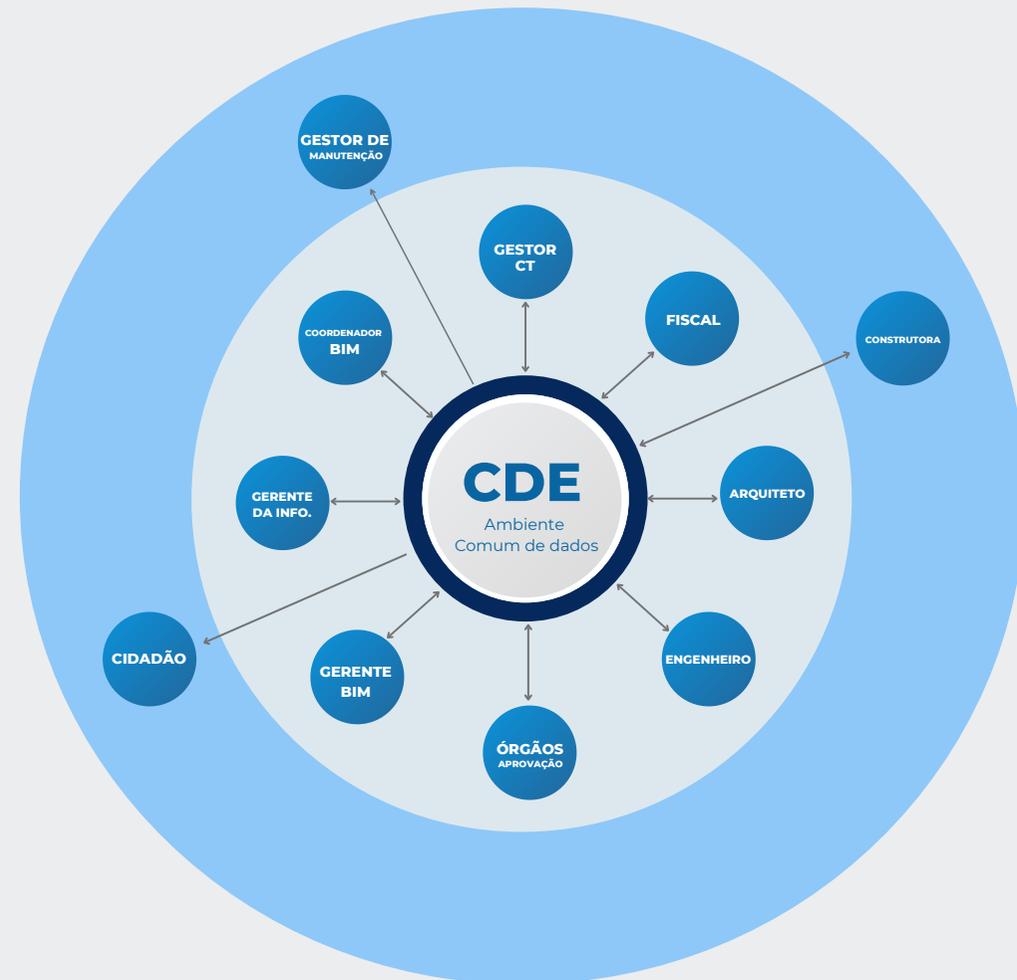
COMUNICAÇÃO

Gerenciamento das comunicações do projeto

AMBIENTE COMUM DE DADOS

Por sua vez, as informações relacionadas aos projetos de arquitetura e engenharia devem ser armazenadas de forma bem específica. Para isso, tem-se o *Common Data Environment* (CDE), Ambiente Comum de Dados.

O CDE é um ambiente de trabalho colaborativo no qual **os dados de um empreendimento são coletados, gerenciados e compartilhados ao longo de seu ciclo de vida**. Ele ajuda a garantir que todos os membros de uma equipe de projeto tenham acesso às informações mais atualizadas e que as mudanças sejam rastreadas e controladas. O CDE também funciona como um repositório central onde as informações do projeto de engenharia ou arquitetura são armazenadas. O ambiente comum deve ser a única fonte de troca de informações entre os envolvidos no projeto.





AMBIENTE COMUM DE DADOS - CDE

A estrutura do CDE é dividida em quatro setores que identificam as fases progressivas do compartilhamento de informações:

TRABALHO EM ANDAMENTO

São adicionados todos os documentos que ainda estão sendo processados, em vista do seu possível compartilhamento com as demais equipes por parte do responsável pela tarefa (geralmente o líder da equipe).

ARQUIVO COMPARTILHADO

Todas as informações das várias disciplinas são inseridas e devem ser compartilhadas com as demais equipes.

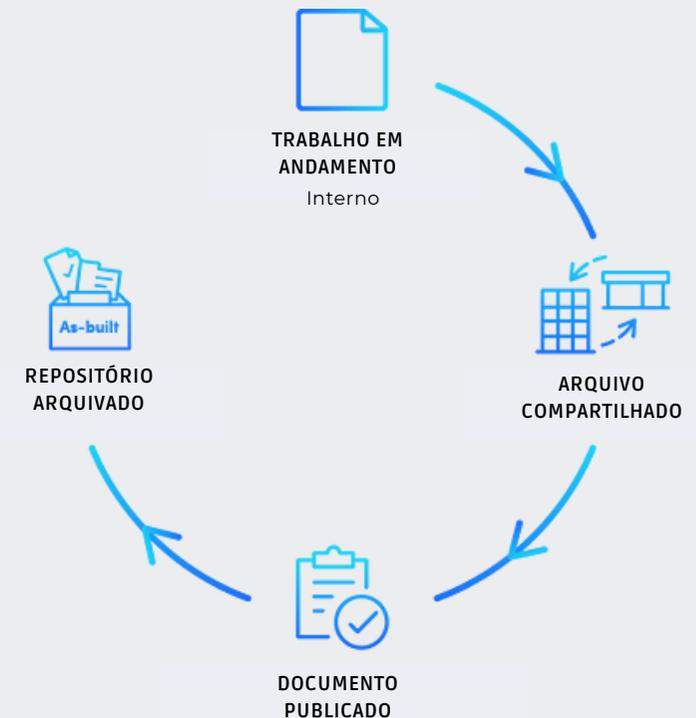
DOCUMENTO PUBLICADO

os documentos previamente criados e aprovados são compartilhados com as demais equipes.

REPOSITÓRIO

Ambiente destinado à catalogação e conservação de todos os documentos. Eles serão um ótimo ponto de partida para as etapas seguintes (por exemplo, o planejamento das operações de gerenciamento e manutenção).

A estruturação do CDE deverá seguir as orientações da ISO 19650:2018 ou a versão mais atual disponível.





COMUNICAÇÃO

Gerenciamento das comunicações do projeto

AMBIENTE COMUM DE DADOS - CDE

Para um processo colaborativo BIM, um CDE deve incluir capacidades de gerenciamento de dados fundamentais, como por exemplo:

Acesso controlado das informações armazenadas

Atividades downstream (logística), permitindo a reutilização de informações

Espaço de trabalho de projeto compartilhado para membros de diferentes equipes multidisciplinares de projetos, de empresas em diferentes locais

Acompanhamento e gerenciamento das atividades relacionadas às informações e controles do CDE;

Aprovação estruturado e configurável para o controle do fluxo de informações do projeto;

Principais plataformas existentes no mercado



ProjectWise
CONNECT Edition

ALLPLAN
BIMPLUS

USBIM.platform



AUTODESK
CONSTRUCTION
CLOUD™



Trimble Connect

PROCORE®

QiCloud



AMBIENTE COMUM DE DADOS

Outra vantagem no uso do CDE é a possibilidade do *The BIM Collaboration Format* (BCF), Formato de Colaboração BIM aberto oficialmente recomendado pela **buildingSMART*. Essa ferramenta torna o processo de comunicação mais eficiente, pois é um formato de arquivo estruturado adequado para o rastreamento de problemas com um modelo de informações de construção.

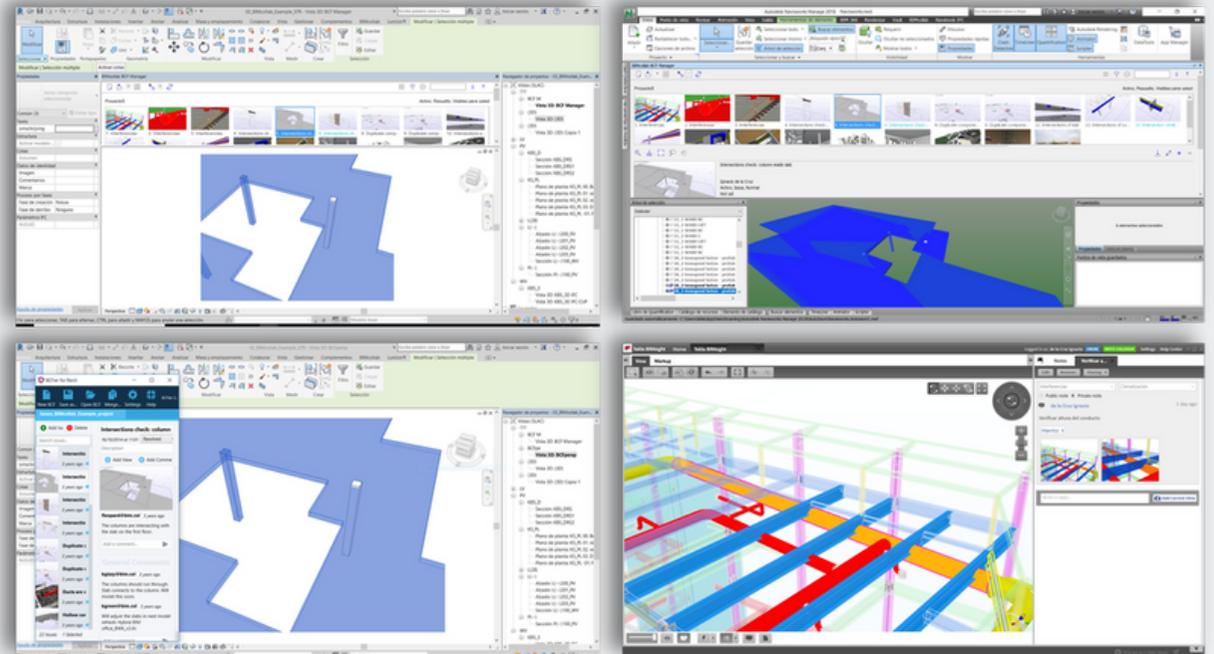
A troca de dados baseada em BCF é adequada para marcar mudanças ou colisões (por exemplo, entre elementos instalações x estrutural).

O BCF é utilizado por muitos programas de verificação estrutural, MEP e de modelo para adicionar comentários, capturas de tela, posições de câmera e planos de corte 3D aos modelos IFC.

"O arquivo BCF nada mais é que um arquivo de comentários com todo o histórico de interações entre os profissionais e permite gerenciar as idas e vindas de informações, requisitos, colisões, etc."

Fonte: buildingsmart.es

Visualização de BCFs em diferentes Softwares



Fonte: buildingsmart.es

**BuildingSMART*: é uma organização internacional que visa melhorar o intercâmbio de informações entre aplicativos de software usados na indústria da construção.



COMUNICAÇÃO

Gerenciamento das comunicações do projeto

AMBIENTE COMUM DE DADOS

Para os órgãos estaduais que compõem o CT-BIM SC, orienta-se que seja utilizado o Ambiente Comum de Dados do Estado, adquirido e administrado pela Secretaria da Infraestrutura e Mobilidade, a fim de concentrar os projetos em um único local e facilitar a comunicação dos envolvidos.

Para acesso ao CDE do Estado, deve-se solicitar a Coordenadoria de Modelagem da Informação através do e-mail comod@sie.sc.gov.br.

DIVULGAÇÃO E TRANSPARÊNCIA

Durante a Implementação BIM, sugere-se que o órgão divulgue as atividades elaborada e atendimento às metas estabelecidas. A comunicação tem uma importância expressiva para o sucesso do projeto.

Atualmente o Estado de Santa Catarina conta com o Portal de Gestão de Projetos - projeta.sc.gov.br. É possível visualizar os projetos estruturantes, bem como custo, prazo, fases e a situação atual. Dessa forma, para um melhor acompanhamento da execução do plano de implementação, orienta-se para os órgãos membros do CT-BIM SC que adotem a ferramenta de gestão padrão do Estado, o Projeta SC, a fim de propiciar maior transparência em todo processo, tanto aos gestores quanto aos cidadãos.

Além disso, há o portal BIM SC www.bim.sc.gov.br, administrado pela Coordenadoria de Modelagem da Informação da SIE, onde é possível divulgar e acessar todas as ações relacionadas ao BIM em SC, seja eventos, pilotos, Cadernos Técnicos, informações sobre a CT-BIM SC, cursos gratuitos e outros assuntos relacionados ao tema.



CRONOGRAMA

Gerenciamento de cronograma de implementação



CRONOGRAMA

Gerenciamento de cronograma do projeto de implementação

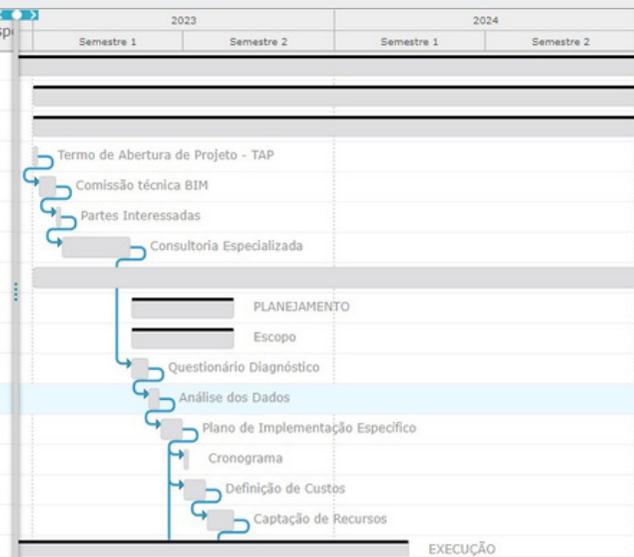
A função do cronograma é manter uma sequência de eventos precisa e atualizada, com o cumprimento dos prazos e responsabilidades, ciente que os prazos podem ser ajustados se necessário. O cronograma deve estimar o tempo necessário para o desenvolvimento das tarefas e dos processos internos, a fim de gerenciar o projeto e concluí-lo no prazo.

A título de referência e apoio, segue apresentado o cronograma sugerido para a 1ª Fase da Implementação BIM, seguindo as etapas da EAP. Este cronograma deve ser adaptado conforme a realidade de cada órgão.

Para os órgãos membros da CT-BIM SC, **consta um projeto modelo pré-estruturado com os marcos, etapas e prazos sugeridos a título de referência. Consulte o projeto 2655/2022 no Gestão de Projetos - GPP.**

Projeto 2655/2022 Modelo pré-estruturado

ID	SGPe	Marco	EAP	Nome	QuUn	Valor	Início	Fim	Duração	% Exec.	Situação	Antecessor	Respi	2023		2024	
														Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2
1	✓	□		Modelo de projeto para Implementação do BIM - 1ª Fase -	✓	0,00	11/08/2022	31/12/2026	1146	0,00	A Iniciar	-					
2	✓	□	1	INICIAÇÃO	✓	0,00	02/01/2023	31/12/2026	1044	0,00	A Iniciar	-					
3	✓	☑	1.1	Equipe	✓	0,00	02/01/2023	31/12/2026	1044	0,00	A Iniciar	-					
4	✓	□	1.1.1	Termo de Abertura de Projeto - TAP	0	0,00	02/01/2023	06/01/2023	5	0,00	A Iniciar	-					
5	✓	□	1.1.2	Comissão técnica BIM	0	0,00	09/01/2023	27/01/2023	15	0,00	A Iniciar	4					
6	✓	□	1.1.3	Partes Interessadas	0	0,00	30/01/2023	03/02/2023	5	0,00	A Iniciar	5					
7	✓	□	1.1.4	Consultoria Especializada	0	0,00	06/02/2023	28/04/2023	60	0,00	A Iniciar	6					
8	✓	□	1.1.5	Documentação do Processo	0	0,00	02/01/2023	31/12/2026	1044	0,00	A Iniciar	-					
9	✓	□	2	PLANEJAMENTO	✓	0,00	01/05/2023	31/08/2023	89	0,00	A Iniciar	-					
10	✓	☑	2.1	Escopo	✓	0,00	01/05/2023	31/08/2023	89	0,00	A Iniciar	-					
11	✓	□	2.1.1	Questionário Diagnóstico	0	0,00	01/05/2023	19/05/2023	15	0,00	A Iniciar	7					
12	✓	□	2.1.2	Análise dos Dados	0	0,00	22/05/2023	02/06/2023	10	0,00	A Iniciar	11					
13	✓	□	2.1.3	Plano de Implementação Específico	0	0,00	05/06/2023	30/06/2023	20	0,00	A Iniciar	12					
14	✓	□	2.1.4	Cronograma	0	0,00	03/07/2023	07/07/2023	5	0,00	A Iniciar	13					
15	✓	□	2.1.5	Definição de Custos	0	0,00	03/07/2023	28/07/2023	20	0,00	A Iniciar	13					
16	✓	□	2.1.6	Captação de Recursos	0	0,00	31/07/2023	31/08/2023	24	0,00	A Iniciar	15					
17	✓	□	3	EXECUÇÃO	✓	0,00	11/08/2022	29/03/2024	427	0,00	A Iniciar	-					





RISCO

Gerenciamento de risco do projeto



RISCO

Gerenciamento de risco do projeto

Para mitigar os riscos provenientes das ações Implementação é preciso **mapeá-los, controlá-los e monitorá-los.**

Para cada risco identificado, sugere-se a adoção de uma a três soluções para mitigação ou prevenção.

Dentre os eventos possíveis citam-se alguns exemplos comuns na esfera pública:



Risco: Resistências dos gestores e servidores

Plano de ação: Promover sensibilização e palestras que possam comprovar a eficácia do uso da metodologia no planejamento, gestão, fiscalização e manutenção dos bens públicos.

Risco: Troca de gestão

Plano de ação: Formalizar as equipes de trabalhos através de portarias; documentar todo processo de implementação da metodologia; organizar documentos e pastas com clareza; publicar plano de implementação; Incluir projeto nos sistemas de gestão do órgão.

Risco: Falta de recursos

Plano de ação: Procurar programas de investimento federal; buscar parcerias na cadeia produtiva.

Risco: Má experiência com as ferramentas BIM

Plano de ação: Identificar a causa dos problemas e buscar soluções através de treinamentos ou de outra ferramenta mais adequada; Preparar o órgão quando aos ajustes necessários no início da mudança de ferramentas.

Risco: Morosidade na aquisição de máquinas e softwares

Plano de ação: Monitorar os processos e intervir, quando necessário, com o objetivo de solucionar dúvidas e problemas que possam existir; Realizar tratativas mais próximas com os atores envolvidos para explicar a importância da celeridade do processo.



INTEGRAÇÃO

Gerenciamento de integração do projeto



INTEGRAÇÃO

Gerenciamento de integração do projeto

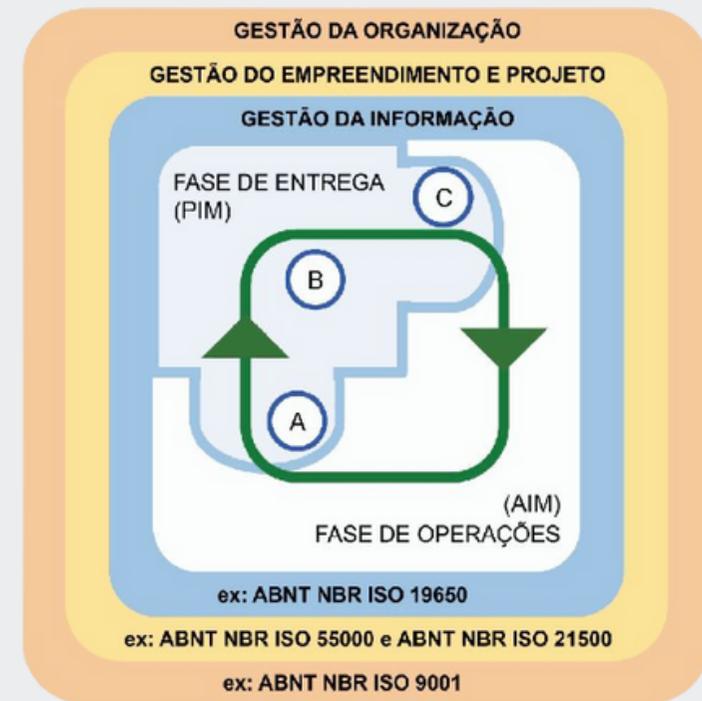
A área de Integração tem como objetivo prevenir os problemas do projeto antes de se tornarem críticos e definir onde e quando concentrar recursos e esforços, a fim de que a coordenação do trabalho tenha como objetivo principal o sucesso do projeto de implementação.

Com o intuito de validar a nova metodologia a ser implementada, **o desenvolvimento de projeto piloto é fundamental**, pois dessa forma será possível identificar falhas, antever problemas e analisar os impactos que os novos fluxos causarão nos processos atuais.

PROJETOS PILOTO

Para que seja possível o desenvolvimento de um projeto piloto, é necessário definir quais os níveis de informações deverão ser entregues.

Essas definições deve ser feita para cada tipo de empreendimento (escola, hospital, presídio, etc), conforme a ISO 19650:2022.



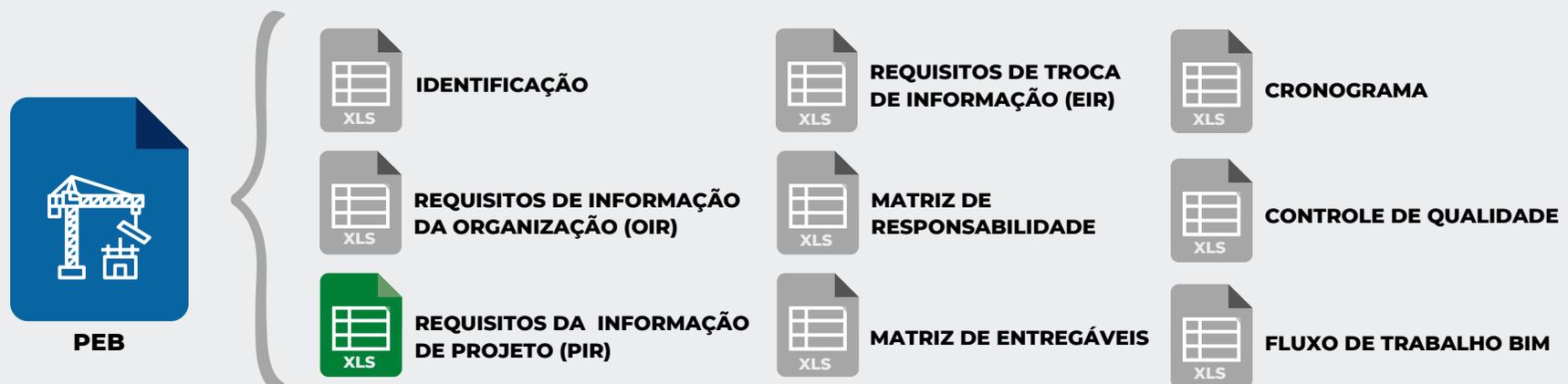
Fonte: ISO 19650-2022 - 1



Para que seja possível definir o que é necessário entregar em um projeto, orienta-se o preenchimento da Planilha de Requisitos da Informação do Projeto (PIR). Esse documento deve ser personalizado e adaptado pelo Contratante conforme a necessidade de cada empreendimento.

Uma vez que a Planilha de Requisitos de Projeto (PIR) é preenchida, ela norteará todo o desenvolvimento do projeto, tanto para equipe de modelagem, quanto para coordenação e fiscalização. Além disso, essa Planilha compõe o Plano de Execução BIM - PEB que deve ser o primeiro documento a ser elaborado.

O PEB é o documento base onde estarão concentradas todas as informações e requisitos para desenvolvimento e fiscalização do projeto. O PEB é elaborado em conjunto com a Contratante e a Contratada para orientar a equipe de projeto no alcance de suas metas, bem como a definição do escopo de entregáveis necessários. Conheça mais sobre o PEB no Caderno de Especificação de Projeto de Santa Catarina.





INTEGRAÇÃO

Gerenciamento de integração do projeto

ESCOLHA DO PILOTO

Os pilotos devem ser escolhidos de forma estratégica, para que os principais fluxos e gargalos sejam testados e documentados em relatórios por meio de lições aprendidas, a fim de corrigir os erros para as próximas experiências.

Orienta-se que o Piloto seja um projeto de pequeno ou médio porte, a ser escolhido juntamente com os gestores da área e a Comissão Técnica BIM do órgão.

Algumas opções possíveis para projetos piloto:



1 - Modelagem completa de um projeto desenvolvida internamente no órgão

Orienta-se neste caso a criação de uma equipe multidisciplinar para elaboração do projeto, incluindo o orçamentista. É importante que haja a figura de um coordenador de projeto BIM que tenha conhecimento técnico na aplicação da metodologia e seus usos para gerir corretamente a equipe.

2 - Modelagem parcial, com auxílio de agentes externos, sejam públicos ou privados

Neste caso, o órgão definirá quais disciplinas irão modelar internamente e quais irão terceirizar para os parceiros. É possível neste caso também receber apoio por meio de uma consultoria assistida durante o processo de modelagem. O órgão pode modelar o projeto arquitetônico e delegar os complementares para os agentes parceiros.

3 - Terceirização de projeto com foco na fiscalização

Neste caso é possível terceirizar a modelagem de todas as disciplinas de projeto, por meio de parceria com agentes externos, sejam públicos ou privados. Dessa forma o órgão não irá modelar, mas acompanhará ativamente todo o processo para ganho de expertise, ao simular a fiscalização de um projeto em BIM, preferencialmente com uso de um Ambiente Comum de Dados (CDE).

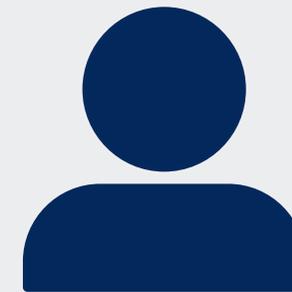


Para mitigar as possíveis falhas de integração, dentro do projeto piloto, é necessário gerenciar as informações e garantir que os componentes do projeto trabalhem juntos.

É papel do Coordenador BIM fazer com que isso aconteça, pois tal tarefa exige habilidades em negociação e gerenciamento de conflitos. Também exige habilidades gerais como boa comunicação e organização.

Este processo de definição do piloto é essencial para a boa aplicação da metodologia e só deve ser iniciado quando os novos fluxos de trabalho estiverem publicados.

Dessa forma, é primordial para este gerenciamento o mapeamento dos processos atuais. Esta documentação permite identificar os gargalos em cada etapa importante na implementação BIM.



Coordenador BIM

- »»» **Habilidade em negociação**
- »»» **Gerenciamento de conflito**
- »»» **Boa comunicação**
- »»» **Organização**



INTEGRAÇÃO

Gerenciamento de integração do projeto

MAPEAMENTO DOS PROCESSOS

Um processo é um conjunto de ações ou medidas que visam alcançar um objetivo específico.

O BIM, via de regra, gera mudanças de processos tanto de atividades como de *mindset* e por isso esta etapa não deve ser negligenciada. Para o mapeamento de processos há alguns passos necessários para garantia de resultado final satisfatório:

1

Crie Grupos de Trabalho

É importante a criação formal de Grupos de Trabalho com os principais atores envolvidos, separados por cada tipo de fluxo. Se possível, deve-se priorizar neste momento os servidores que participaram do 1º Treinamento de Nivelamento/Sensibilização e que foram bem avaliados, pois é preciso comprometimento, paciência e conhecimento prático nesta atividade.

2

Defina quais fluxos são necessários mapear

Defina quais fluxos são necessários mapear. Essa escolha leva em consideração as atribuições do órgão, como por exemplo: fluxo de fiscalização, elaboração de projeto etc. Priorize os fluxos que envolvem contratação ou elaboração de projeto separando por tipo de projeto como obras civis, rodovias, obra de arte especial e assim por diante.

3

Avalie se há expertise interna no órgão para desenhar os processos

Neste caso a consultoria pode e deve auxiliar o órgão para conseguir ouvir todos os gestores e servidores envolvidos e realizar o desenho dos processos devidamente para melhor clareza. Há também a possibilidade de apoio do Escritório de Processos de SC - EPROC que visa apoiar todos os órgãos do poder executivo na compreensão e gestão de seus processos <http://www.eproc.sc.gov.br>.



4

Adote o BPMN para o mapeamento dos processos

A metodologia *Business Process Modeling Notation* (BPMN) é mundialmente utilizada para mapeamento de processos, pois trata-se de uma série de ícones padrões para o desenho de processos, o que facilita o entendimento do usuário.

É importante informar que, mapear processos não é o mesmo que elaborar um passo a passo detalhado. No mapeamento deve pensar nas macro etapas e aprofundar conforme os gargalos (dificuldades) são identificados pelo Grupo de Trabalho. Para orientação o EPROC disponibiliza o Guia Rápido Eproc-SC Notação BPMN 2.0.

5

Escolha uma ferramenta para realizar o mapeamento

Deve-se priorizar ferramentas online e gratuitas para elaborar o desenho dos processos. Importante que seja uma ferramenta intuitiva, prática e que adote a metodologia BPMN (ícones).

Algumas ferramentas que se encaixam nesse perfil são: Bizagi Modeler, Cawemo e BPMN.io.

O ideal é que o desenho do processo fique concentrado em uma pessoa da equipe que irá estruturar o fluxo conforme as orientações dos envolvidos.

6

Inicie o mapeamento: um processo de cada vez

Primeiro é necessário desenhar o fluxo como acontece atualmente o que chamamos de “AS IS”, mesmo que não haja um padrão pré estabelecido.

Neste momento é necessário que o fluxo seja amplamente discutido com o Grupo de Trabalho e validado posteriormente com os gestores e demais pessoas que costumam executar aquelas tarefas.



INTEGRAÇÃO

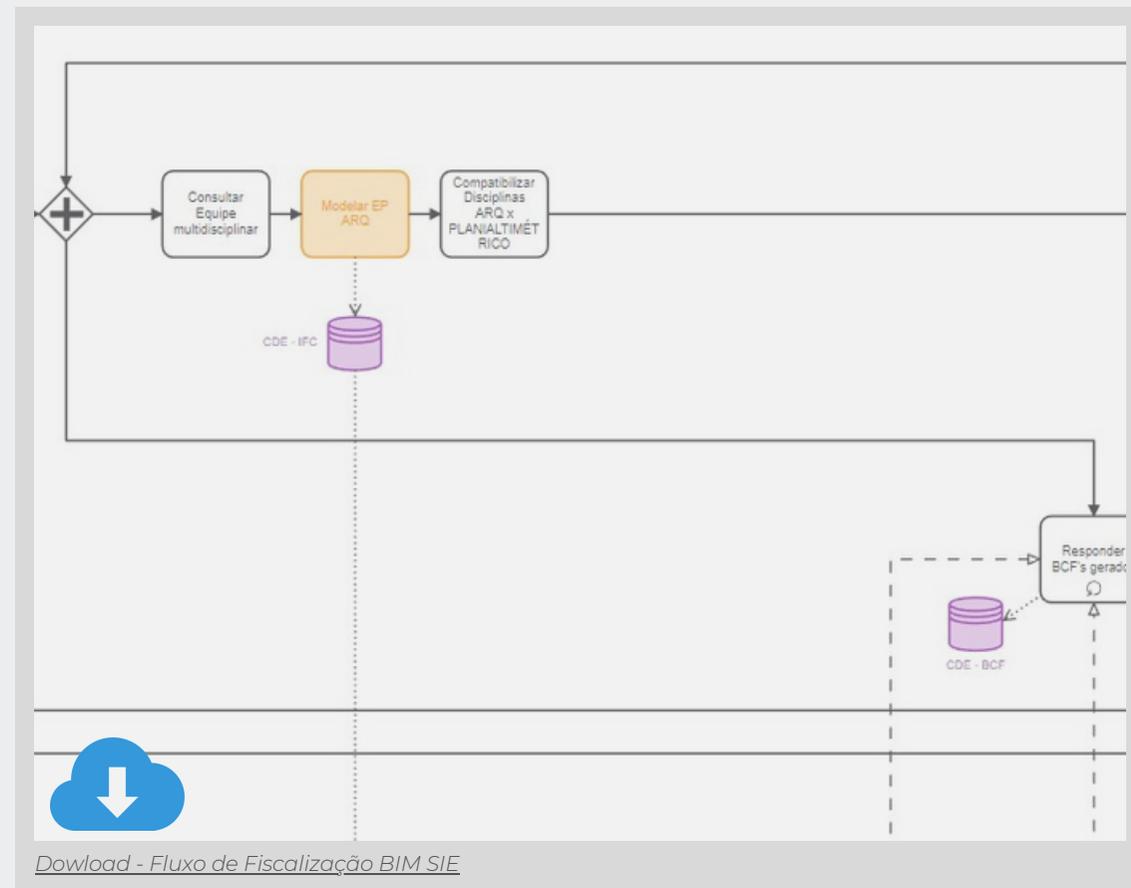
Gerenciamento de integração do projeto

REESTRUTURAÇÃO DOS PROCESSOS

Uma vez que os processos atuais (AS IS) foram mapeados, o Grupo de Trabalho deverá avaliar os fluxos e identificar onde e como o BIM impactará nas atividades. A partir disso, deve-se redesenhar os processos (TO BE) para padronização.

É importante que seja considerada a utilização de um Ambiente Comum de Dados (conforme já abordado neste guia), softwares BIM e um fluxo colaborativo para adoção da metodologia de forma prática.

A título de referência, conheça o fluxo de Fiscalização de Projeto em BIM, elaborado pela Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade.





CUSTOS

Gerenciamento de custos do projeto



CUSTOS

Gerenciamento de custos do projeto

Cabe à Comissão Técnica do órgão a responsabilidade de realizar as ações necessárias para a boa gestão dos custos do projeto de implementação.

O guia de conhecimento PMBOK divide o processo deste gerenciamento em quatro etapas, que buscam assegurar que o projeto seja concluído dentro do orçamento previsto:



Planejamento de recursos

É fundamental realizar o levantamento de tudo que será preciso durante o projeto. Ou seja, os custos com treinamentos, se será preciso contratar terceiros, se os equipamentos do órgão precisam ser substituídos, quais softwares serão adquiridos e etc.



Estimativa de custos

Obviamente, não deve-se considerar um valor aleatório, é preciso realizar um breve estudo de quanto custará cada recurso necessário.



Orçamento dos custos

Diferente da etapa anterior, nesse momento é possível prever com maior exatidão, qual será o investimento necessário para a conclusão do projeto. Por tratar-se de órgão público toda contratação e aquisição passará por processo licitatório, dessa forma os custos devem ser considerados a partir da média ou mediana definida após os três orçamentos de mercado.



Controle dos custos

Trata-se do acompanhamento, ao longo da execução do projeto. A documentação das despesas realizadas é uma forma de controlar todos os gastos regularmente, para manter o projeto dentro do orçamento aprovado.



CUSTOS

Gerenciamento de custos do projeto



CUSTO EQUIPAMENTOS

Para aquisição de ferramentas BIM é preciso um investimento em máquinas com maior capacidade de processamento, vídeo e memória. Por tratar-se de um investimento alto e com rápida evolução tecnológica, é aconselhável que haja a previsão no planejamento anual de um recurso destinado para manutenção preventiva e corretiva das máquinas, com a possibilidade de upgrade caso necessário.

Semelhantemente é necessário o investimento em rede, wi-fi e segurança de dados. Por isso, sugere-se consultar a Gerência de Tecnologia do órgão para maiores orientações no levantamento destes custos de infraestrutura de rede.



CUSTO EQUIPE

Neste caso a contratação de uma consultoria especializada entra nos custos de equipe, pois o objetivo é conduzir a implantação BIM e auxiliar a Comissão Técnica. A decisão de contratação dependerá dos recursos disponíveis do órgão e da maturidade e disposição dos atores envolvidos.

Caso não haja recursos suficientes para contratação de consultoria, aconselha-se que o órgão invista em cursos de extensão para capacitar um ou mais servidores ligados a Comissão Técnica para que eles conduzam a equipe no processo.

Também há possibilidade de parcerias que, uma vez firmadas, podem auxiliar na implementação.



CUSTO TREINAMENTO

Deve-se prever os custos necessários para os 4 tipos de treinamentos listados neste guia. Para tal, leva-se em consideração o número de servidores que serão treinados bem como as horas de cursos e softwares que o órgão tem pretensão de adquirir.

É essencial que haja previsão de cursos anuais de aprofundamento, seminários, workshops e eventos.

A participação em eventos, especialmente presenciais, permite maior estímulo para equipe, além da troca de experiências e networks entre outros órgãos públicos e entidades privadas. Por isso a importância de prever estes custos no orçamento.



CUSTOS

Gerenciamento de custos do projeto



CUSTOS DE LICENÇAS

A partir da definição dos Usos BIM, ou seja, qual o propósito e objetivo que deseja-se alcançar, é possível buscar os softwares e tecnologias BIM existentes no mercado que se enquadram na necessidade do órgão.

Para viabilizar a tomada de decisão sobre as ferramentas mais adequadas para o órgão, é possível realizar provas dos softwares por meio de licenças teste de forma gratuita e com duração de 1 a 3 meses, a depender da empresa desenvolvedora.

Uma outra forma capaz de auxiliar na decisão é responder as seguintes perguntas:

- **O software atende a demanda necessária?**
- **Existe outro software similar disponível no mercado, com melhor custo benefício?**
- **Existem servidores que tenham alguma familiaridade com o software?**
- **Há possibilidade da formalização de parceria com a empresa desenvolvedora para evitar este custo inicial?**
- **Qual opção é mais vantajosa para o órgão: Alugar licenças conforme a demanda de projeto ou comprar por um período maior de tempo?**

Deve-se observar se na aquisição da licença está incluso o suporte técnico da empresa durante o período do contrato. Sugere-se que este período não seja superior a 3 anos pois em fases iniciais de implementação, pode-se haver mudanças nesse aspecto ao longo do ganho de maturidade BIM do órgão.



CUSTOS

Gerenciamento de custos do projeto

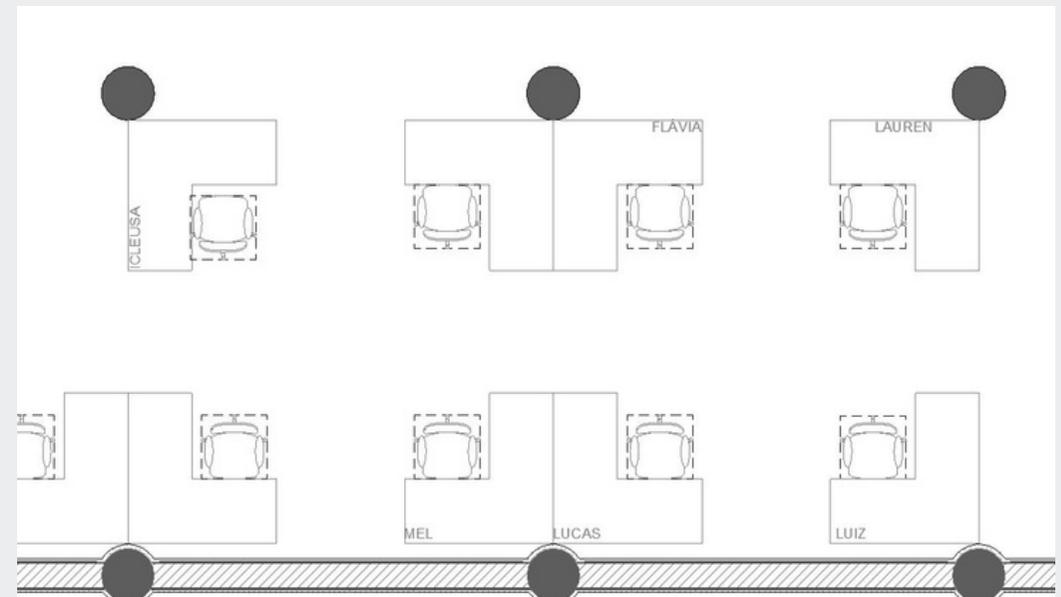
CUSTOS DE INFRAESTRUTURA LOCAL



Mobiliário e Layout: Conforme já explanado, para uso da metodologia é necessário pensar em COLABORAÇÃO. Por isso, a depender do espaço existente no órgão, é importante observar o layout e analisar se é possível criar espaços mais dinâmicos que facilitem a comunicação entre os servidores, principalmente quem desenvolve projetos. O conceito de mesas em Ilhas podem auxiliar essa transformação no espaço.

Espaço para reuniões: Em um processo colaborativo, haverá necessidade da realização de reuniões com os atores envolvidos no projeto, por isso é importante prever um local adequado onde todos possam analisar juntos as soluções para o projeto.

Infraestrutura de Rede: Além dos equipamentos é extremamente vital o investimento em infraestrutura de rede, wi-fi e segurança de dados para garantir o bom desenvolvimento dos trabalhos. Não é possível desassociar o uso dos equipamentos e de uma infraestrutura de rede, as duas vias devem caminhar juntas. É necessário prever os gastos com: Espaço no servidor interno, velocidade de internet, wi-fi, segurança de dados e etc.



Fonte: Coordenadoria de Modelagem da Informação - SIE/SPG/DINP/COMOD



AQUISIÇÕES

Gerenciamento de aquisições do projeto



AQUISIÇÕES

Gerenciamento de aquisições do projeto

Para garantir que a aquisição dos recursos do projeto seja realizada, é necessário gerenciá-las com base em três etapas: **planejamento, condução e controle.**

O planejamento é a parte que define o que, como e quando será comprado. Condução envolve instruir o processo de compra, com todos documentos necessários. O controle visa monitorar as tramitações e intervir se necessário para buscar celeridade no processo de aquisição, assim como avaliar se o produto recebido está de acordo com o edital de licitação.



AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Os softwares para modelagem BIM demandam uma maior performance de hardware para o correto funcionamento. O custo médio dos computadores oscila muito em função do dólar, pois muitas peças são fabricadas fora do país e também de fabricante, por isso a necessidade se cotação

Importante ressaltar que a aquisição de equipamentos deve sempre ser precedida:

- Diagnóstico de maturidade;
- Levantamento da quantidade e perfil das pessoas a serem treinadas;
- Mapeamento dos processos;
- Cronograma de trabalho da equipe;
- Definição dos softwares que serão utilizados;
- Possibilidade de parcerias através de convênios;

Após realizadas todas as etapas, as aquisições devem seguir o rito de processo licitatório. Orienta-se que as aquisições de equipamentos e licenças de softwares sejam realizadas em processo licitatórios separados.



AQUISIÇÕES

Gerenciamento de aquisições do projeto



As características do desempenho mínimo aceitável das máquinas, deve ser avaliado em função do uso e da aplicação do equipamento. Os usuários devem ser classificados conforme o nível de conhecimento e de utilização das ferramentas BIM.

Segundo Kassem (Kassem, M. & Ouahrani, D. (2018)) as funções BIM podem ser classificadas como:

- Coordenador BIM
- Gerente BIM
- Gerente de Informações
- Técnico BIM (modelador)



Coordenador BIM



Gerente de
Informações



Gerente BIM



Técnico BIM



AQUISIÇÕES

Gerenciamento de aquisições do projeto

Desta forma, criou-se uma subclassificação para auxiliar na tomada de decisão para definição dos equipamentos:

A

Tipo A: Gerente BIM e Gerente de Informações

Equipamento com bom desempenho, porém sem necessidade de grandes exigências para ferramentas gráficas, pois o uso será para softwares de gestão e muitos deles são usados na nuvem. Para esse perfil, é necessário uma boa rede e internet de qualidade.

B

Tipo B: Técnico BIM da área de planejamento e orçamento

Equipamento robusto, com bom processamento para utilização de ferramentas de orçamentação e planejamento. Sugere-se também a utilização de 2 monitores para este perfil.

C

Tipo C: Coordenador BIM e Técnico BIM da área de projetos e modelagem.

Equipamento de alta performance para utilização de ferramentas de modelagem. Alto processamento, memória e placa gráfica potente. Sugere-se também utilizar 2 monitores para este perfil.

Além dos equipamentos é extremamente vital o **investimento em infraestrutura de rede, wi-fi e segurança de dados** para garantir o bom desenvolvimento dos trabalhos. Não é possível desassociar o uso dos equipamentos e de uma infraestrutura de rede, as duas vias devem caminhar juntas.



AQUISIÇÕES

Gerenciamento de aquisições do projeto

AQUISIÇÃO DE TREINAMENTOS



Nesta etapa sugere-se que, quando o número de servidores para o treinamento for superior ao número de licenças adquiridas pelo órgão, **deve-se prever no edital de contratação que a empresa vencedora apresente aprovação do MEC para funcionamento**. Desta forma a contratada poderá disponibilizar as licenças excedentes para fins exclusivos de exercícios práticos durante o período de treinamento para todos os alunos. Exemplo: O órgão adquiriu 5 licenças, porém 15 servidores serão treinados. Então, durante o treinamento a empresa deverá disponibilizar as 10 licenças faltantes, exclusivamente para a prática das aulas.

Ressalta-se que os treinamento sejam preferencialmente síncronos (aulas ao vivo EAD por vídeo ou presencial) para que haja integração entre os servidores e um aprendizado coletivo.

A licitação para treinamento de software específico pode ser realizada no mesmo processo da aquisição das licenças, contudo orienta-se que seja separado em lotes distintos, pois há empresas que apenas comercializam e outras que somente prestam treinamento, dessa forma amplia-se a possibilidade de concorrência.

AQUISIÇÃO DE SOFTWARES

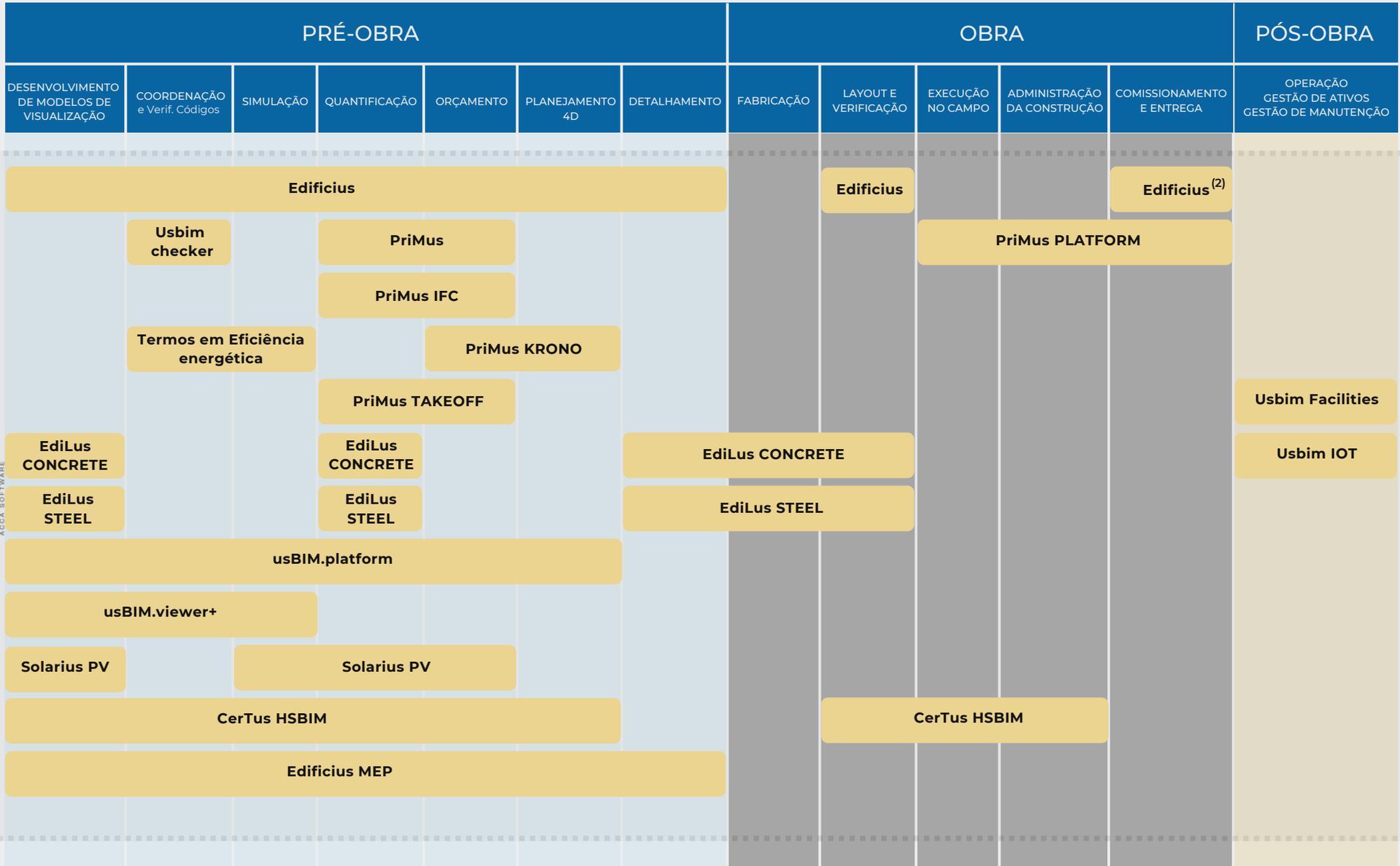


A aquisição de softwares deve sempre preceder o que já foi citado em "Custos com Licenças".

Para facilitar, segue abaixo uma listagem com os principais softwares utilizados no Brasil com relação às suas principais aplicações durante o ciclo de vida do projeto. A lista abrange os softwares pesquisados no mercado na data da elaboração deste plano e foi adaptada pela Késia Alves e pelo Ilton Catelani a partir dos cadernos da ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial).



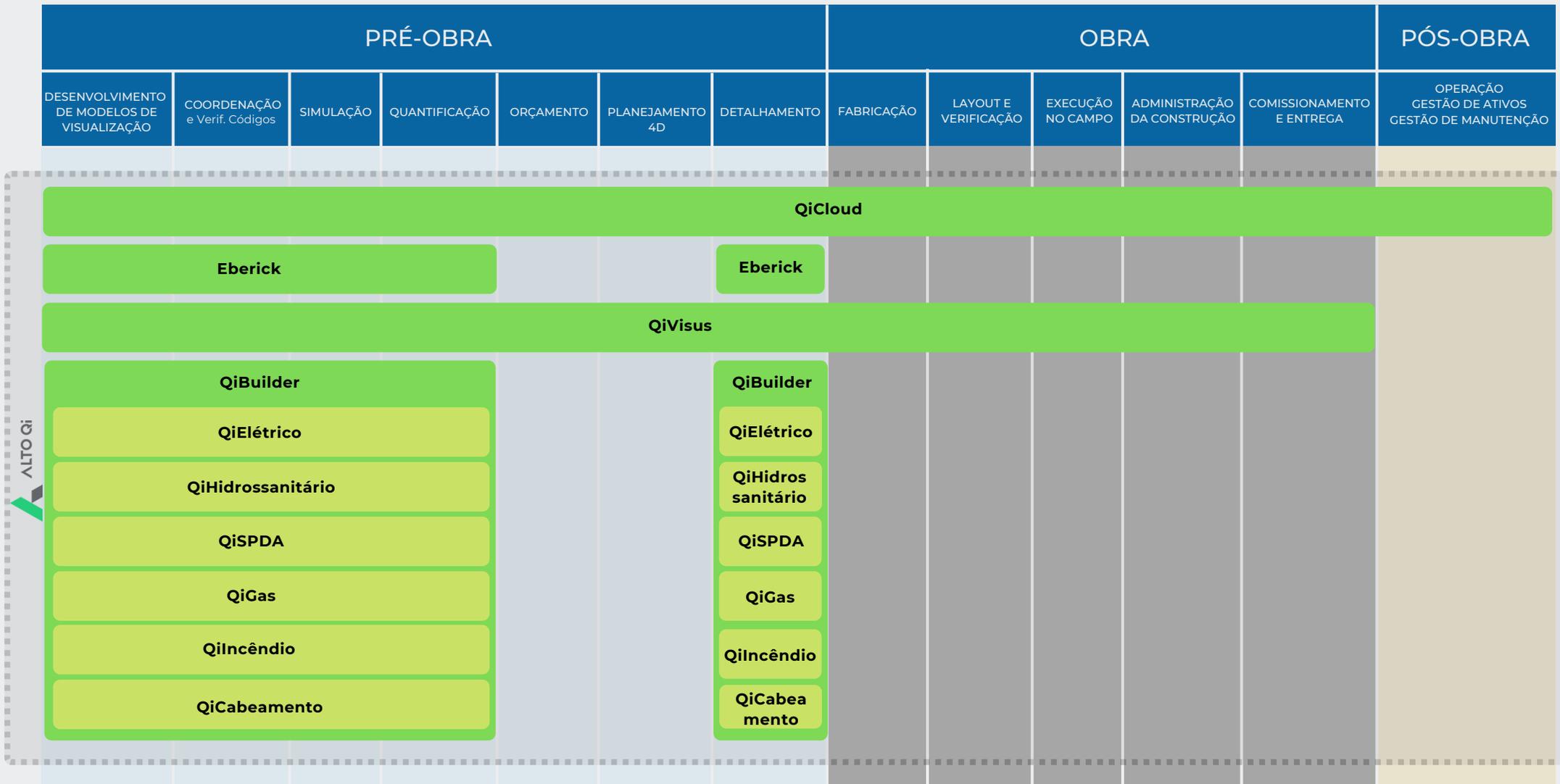
Fonte: ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) adaptado por Késia Alves e Ilton Catelani



(2) Modeladores autorais como Revit, Tekla Structures, Archicad, Vectorsworks, DDS-CAD, OpenBuildings, Edificius e outros acabarão sendo utilizados também para o desenvolvimento dos modelos "As built"

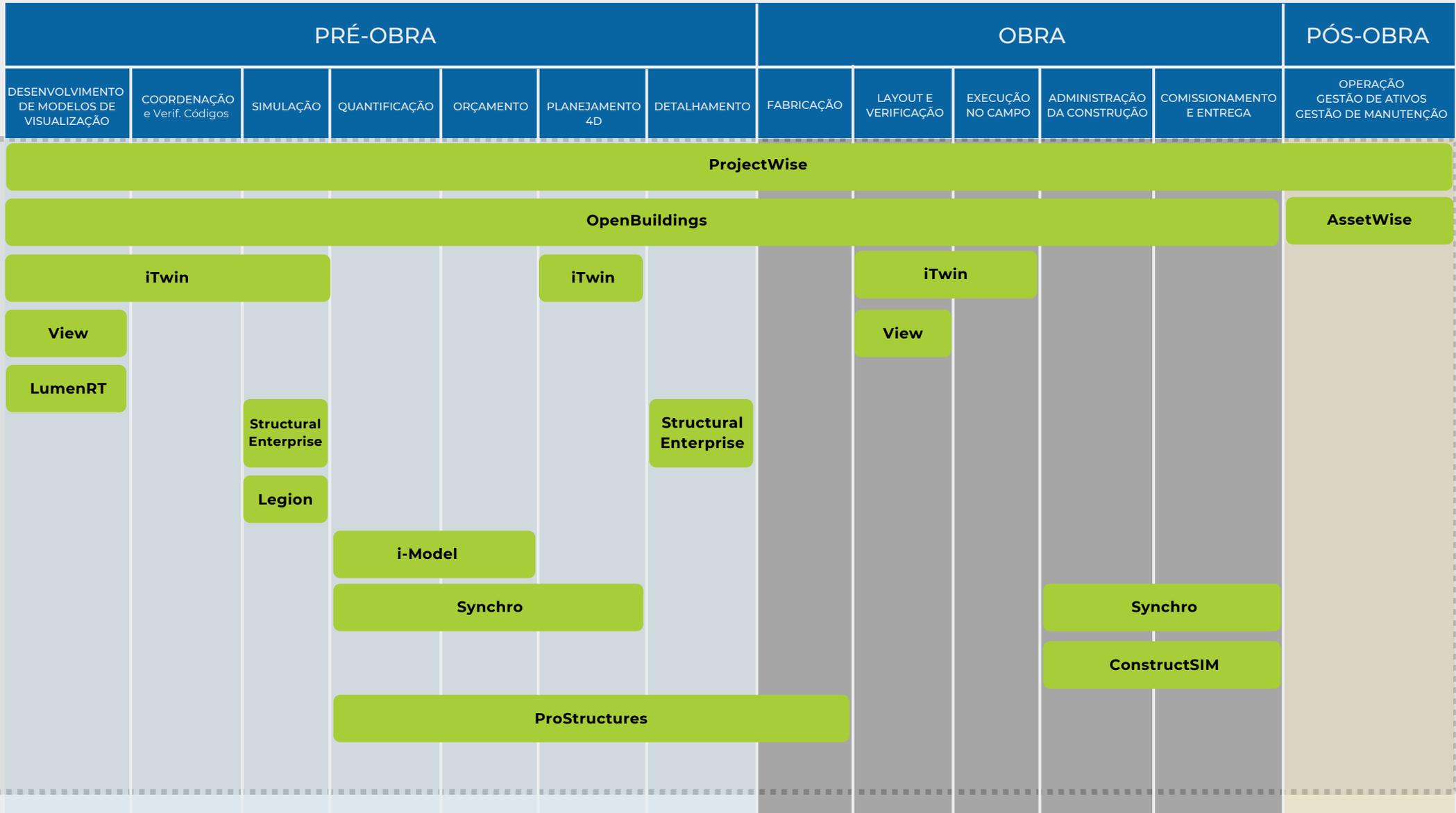


Fonte: ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) adaptado por Késia Alves e Ilton Catelani





Fonte: ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) adaptado por Késia Alves e Ilton Catelani





Fonte: ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) adaptado por Késia Alves e Ilton Catelani

PRÉ-OBRA							OBRA					PÓS-OBRA
DESENVOLVIMENTO DE MODELOS DE VISUALIZAÇÃO	COORDENAÇÃO e Verif. Códigos	SIMULAÇÃO	QUANTIFICAÇÃO	ORÇAMENTO	PLANEJAMENTO 4D	DETALHAMENTO	FABRICAÇÃO	LAYOUT E VERIFICAÇÃO	EXECUÇÃO NO CAMPO	ADMINISTRAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	COMISSIONAMENTO E ENTREGA	OPERAÇÃO GESTÃO DE ATIVOS GESTÃO DE MANUTENÇÃO
Tekla Structures				Tekla Structures				Solução de Layout e Verificação	Estações totais	Tekla Structures ⁽²⁾		Manhattan
			Autobid ⁽⁷⁾									
			Accubid ⁽⁷⁾									
			Livecount ⁽⁷⁾									
			Trimble Estimation ⁽⁷⁾									
	Vico Software							Vico Software				
	PipeDesigner 3D ⁽⁷⁾						Pipe Designer 3D ⁽⁷⁾					
	DuctDesigner 3D ⁽⁷⁾						Fabshop ⁽⁷⁾					
	EC-CAD ⁽⁷⁾											
	Sysque ⁽⁷⁾											
	Sketchup							Sketchup				
	Sketchup Viewer							Sketchup Viewer				
	Trimble Connect for HL							Trimble Connect for HL				
Trimble Connect												



(2) Modeladores autorais como Revit, Tekla Structures, Archicad, Vectworks, DDS-CAD, OpenBuildings, Edificius e outros acabarão sendo utilizados também para o desenvolvimento dos modelos "As built"

(7) Autobid, Accubid, Livecount, Trimble Estimation, PiperDesigner 3D, DuctDesigner 3D, Fabshop, EC-CAD e Sysque são produtos comercializados pela operação Norte-Americana da Trimble.



Fonte: ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) adaptado por Késia Alves e Ilton Catelani

PRÉ-OBRA							OBRA					PÓS-OBRA
DESENVOLVIMENTO DE MODELOS DE VISUALIZAÇÃO	COORDENAÇÃO e Verif. Códigos	SIMULAÇÃO	QUANTIFICAÇÃO	ORÇAMENTO	PLANEJAMENTO 4D	DETALHAMENTO	FABRICAÇÃO	LAYOUT E VERIFICAÇÃO	EXECUÇÃO NO CAMPO	ADMINISTRAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	COMISSIONAMENTO E ENTREGA	OPERAÇÃO GESTÃO DE ATIVOS GESTÃO DE MANUTENÇÃO
Archicad			Archicad			Archicad					Archicad ⁽²⁾	AIIFM
Vectorworks			Vectorworks			Vectorworks					Vectorworks ⁽²⁾	
DDS-CAD						DDS-CAD					DDS-CAD ⁽²⁾	
BIM Cloud												
	Solibri		Solibri					Solibri		Solibri		
Bimx			Bimx			Bimx		Bimx				
BlueBeam												
AllPlan						AllPlan						
SCIA Engineer											SCIA Engineer ⁽²⁾	
SDS/2						SDS/2					SDS/2 ⁽²⁾	
	AllPlan Bimplus					AllPlan Bimplus						

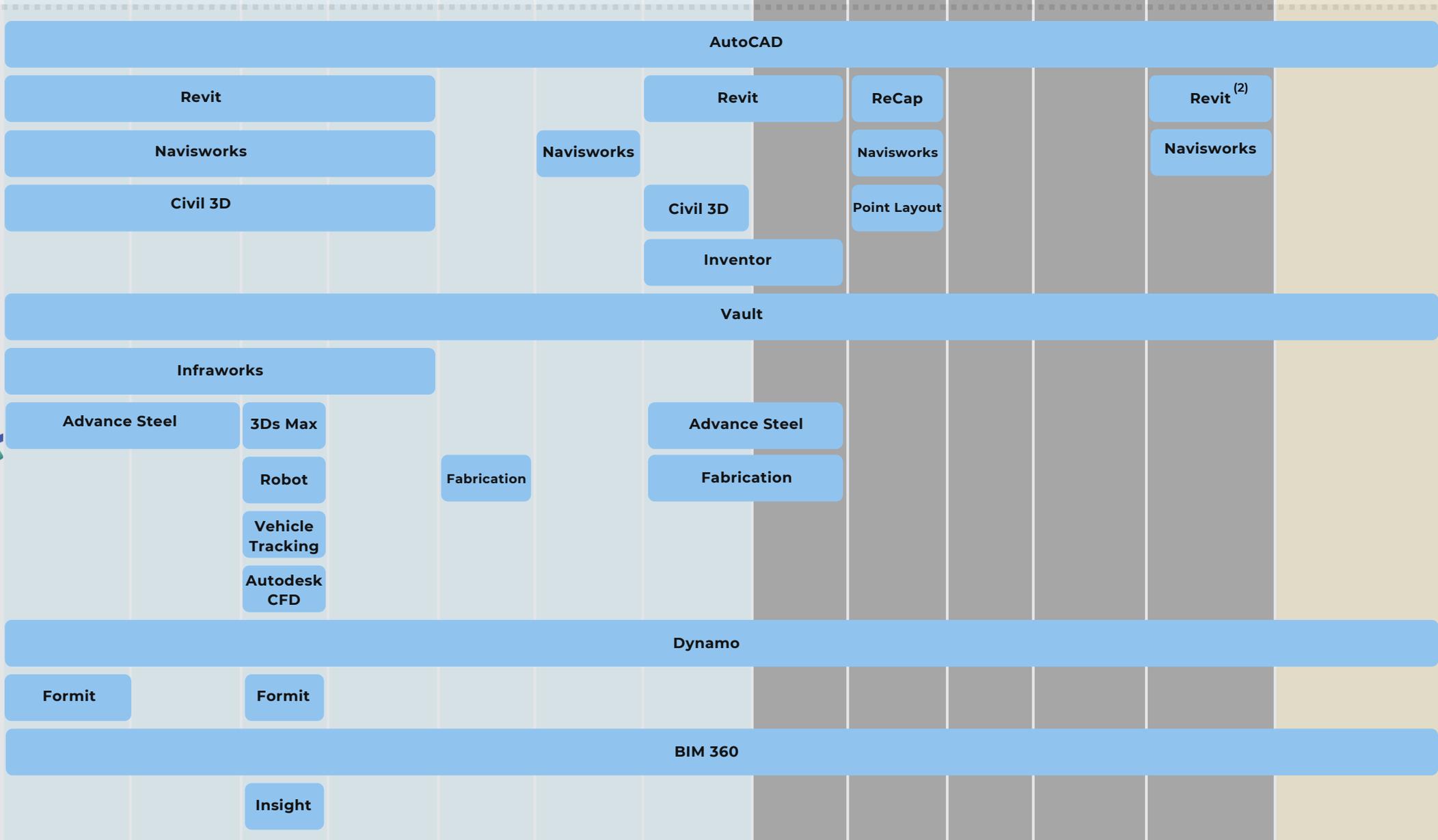
NEMETSCHek GROUP

(2) Modeladores autorais como Revit, Tekla Structures, Archicad, Vectoworks, DDS-CAD, OpenBuildings, Edificius e outros acabarão sendo utilizados também para o desenvolvimento dos modelos "As built"



PRÉ-OBRA							OBRA					PÓS-OBRA
DESENVOLVIMENTO DE MODELOS DE VISUALIZAÇÃO	COORDENAÇÃO e Verif. Códigos	SIMULAÇÃO	QUANTIFICAÇÃO	ORÇAMENTO	PLANEJAMENTO 4D	DETALHAMENTO	FABRICAÇÃO	LAYOUT E VERIFICAÇÃO	EXECUÇÃO NO CAMPO	ADMINISTRAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	COMISSIONAMENTO E ENTREGA	OPERAÇÃO GESTÃO DE ATIVOS GESTÃO DE MANUTENÇÃO

AUTODESK



(2) Modeladores autorais como Revit, Tekla Structures, Archicad, Vectoworks, DDS-CAD, OpenBuildings, Edificius e outros acabarão sendo utilizados também para o desenvolvimento dos modelos "As built"



Fonte: ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) adaptado por Késia Alves e Ilton Catelani

PRÉ-OBRA							OBRA					PÓS-OBRA					
DESENVOLVIMENTO DE MODELOS DE VISUALIZAÇÃO	COORDENAÇÃO e Verif. Códigos	SIMULAÇÃO	QUANTIFICAÇÃO	ORÇAMENTO	PLANEJAMENTO 4D	DETALHAMENTO	FABRICAÇÃO	LAYOUT E VERIFICAÇÃO	EXECUÇÃO NO CAMPO	ADMINISTRAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	COMISSIONAMENTO E ENTREGA	OPERAÇÃO GESTÃO DE ATIVOS GESTÃO DE MANUTENÇÃO					
OUTROS												     				 	
														 		 	



AQUISIÇÕES

Gerenciamento de aquisições do projeto

CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS

Em casos de contratação de projeto em BIM, independente do custo estimado da obra, sugere-se que a licitação seja do tipo "técnica e preço" para uma melhor seleção das empresas que participarão do certame. Tem-se os seguintes documentos básicos para um processo licitatório em BIM:

- Edital BIM
- Planilha de Requisitos de Informação de Projeto - PIR
- Caderno de especificação de projetos em BIM de SC
- Caderno de Encargos de projetos em BIM de SC
- Pré-PEB (Plano de Execução BIM)



O Pré-PEB é uma ferramenta importante para habilitação da empresa que participar do certame. Por isso, elaborou-se o modelo de Pré-PEB, com informações específicas que contribuirão na avaliação de maturidade BIM das empresas participantes.

Após a habilitação da vencedora, contrato assinado e ordem de serviço emitida, inicia-se propriamente o processo de desenvolvimento do PEB, com base no modelo também proposto pelo Governo do Estado. O PEB é um produto que deve ser elaborado pela empresa contratada e validado pelo fiscal do contrato. Os entregáveis deverão atender aos requisitos estabelecidos nos documentos de referência deste Plano de Execução.



QUALIDADE

Gerenciamento da qualidade do projeto



QUALIDADE

Gerenciamento da qualidade do projeto

Para aferir a qualidade no desenvolvimento do projeto, é aconselhável a criação de indicadores internos que possam servir de parâmetros para análises. Seguem abaixo, a título de referência, os indicadores atuais e as metas a serem alcançadas da Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade, elaborado a partir dos objetivos específicos deste documento:

INDICADORES	% atual	% esperado até 2024
1 - Percentual de contratações de projetos estruturantes em BIM Percentual de licitações de projetos estratégicos de novas obras com valor acima de R\$ 2.500.000,00 que exijam a utilização do BIM. Como medir: Analisar o número de projetos licitados entre 2021 e 2022. Dividir o número de projetos em BIM pelo número total.		100%
2 - Percentual de Gestão digital das informações dos projetos. Como medir: Analisar o número de projetos licitados no período de um ano. Verificar quanto estão no CDE e dividir o número de projetos constante pelo número total de projetos licitados.		30%
3 - Percentual de profissionais técnicos capacitados em BIM. Como medir: Analisar o número de servidores capacitados em BIM no período de um ano. Dividir o número de capacitados pelo número total de servidores.		100%
4 - Percentual de Projetos que atendem ao prazo contratual. Como medir: Dos projetos licitados no período de um ano, quantos atenderam o prazo contratual? Dividir o número de projetos que atenderam pelo número total de projetos contratados		50%



QUALIDADE

Gerenciamento da qualidade do projeto

Para avaliar o atendimento aos requisitos acima, as seguintes perguntas devem ser respondidas:

- **As atividades planejadas para este plano foram realizadas?**
- **É necessário rever indicadores?**
- **É necessário rever a estratégia de implementação e seu detalhamento?**
- **É necessário rever a periodicidade da revisão do plano estratégico?**
- **A meta do nível de maturidade foi alcançada?**

PDCA

Conforme a base do ciclo PDCA - PLAN-DO-CHECK-ACT (planejar, fazer, checar e agir), que prevê a melhoria contínua de um projeto, orienta-se que o Plano de Implementação de cada órgão seja revisado como um produto vivo, que pode e deve ser retroalimentado periodicamente. Os ciclos de revisão do plano podem ser anuais, ou sempre que necessário. Em cada revisão, devem ser percebidas novas oportunidades de melhorias e novas metas podem ser traçadas. Vale ressaltar que todo o processo deve ser documentado, principalmente as melhorias sugeridas em cada revisão.

Este Guia, também passará por revisões e complementos periódicos à medida que novas leis e normas sejam publicadas. A elaboração do guia detalhado para a 2ª e 3ª fase de Implementação, ficará a cargo da Coordenadoria de Modelagem da Informação da SIE enquanto Secretaria piloto no processo de Implementação BIM no Estado.



REFERÊNCIAS

- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. (2017). Processo de Projeto BIM - Guia 1. Brasília: ABDI.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2022). Organização da informação acerca de trabalhos da construção - Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção - Parte 1: Conceitos e princípios. Rio de Janeiro: ABNT.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2022). Organização da informação acerca de trabalhos da construção - Gestão da informação usando a modelagem da informação da construção - Parte 2: Fase de entrega de ativos. Rio de Janeiro: ABNT.
- BIM e-Initiative - Knowledge Sharing Across Borders. (s.d.). BIM Dictionary. Acesso em 12 de Maio de 2022, disponível em <https://bimdictionary.com/>
- BIM Excellence. (s.d.). Acesso em 12 de Maio de 2022, disponível em <https://bimexcellence.org/wp-content/uploads/211in-Model-Uses-Table.pdf>
- Chiavenato, I. (1999). Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Capus.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (s.d.). Panorama. Acesso em 15 de Maio de 2022, disponível em Cidades IBGE: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama>
- Kassem, M., Raoff, N. L., & Ouahrani, D. (2018). Identifying and Analyzing BIM Specialist Roles using a Competency-based Approach. Creative Construction Conference 2018, 9.
- Project Management Institute. (2021). Guia PMBOK: Um Guia para o Conjunto de Conhecimento de Projetos. Pennsylvania, EUA: PMI.
- Sacks, R., Eastman, C., Lee, C., & Teicholz, P. (2021). Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores (3ª ed.). (A. Salvaterra, & F. A. da Costa, Trads.) Porto Alegre: Bookman.



BIMSC

INOVAÇÃO PARA OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA DE ESTADO DA
INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE

GOVERNO DE
SANTA CATARINA

