

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

RDT – Recurso de Desenvolvimento Tecnológico

PLANO DE TRABALHO

ESTRUTURAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA BIM NA ANTT

Concessionária CCR RioSP

15/01/2024

SUMÁRIO

1. CONCESSIONÁRIA	3
2. DESCRIÇÃO DO PROJETO	3
2.1. Título do Projeto	3
2.2. Linha de inovação e desenvolvimento	3
2.3. Temas	3
2.4. Objetivos	3
2.4.1. Objetivo Geral	3
2.4.2. Objetivos Específicos	3
3. JUSTIFICATIVA	5
4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	6
4.1. Métodos e Técnicas Utilizados	6
4.2. Etapas	8
5. TEMPO DE EXECUÇÃO, CUSTO TOTAL E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	13
6. LOCAL DE EXECUÇÃO	14
7. ENTIDADE E EQUIPE EXECUTORA	14
7.1. Identificação da entidade	14
7.2. Identificação da equipe executora	14
8. PRODUTO	14
8.1. Apresentação de relatórios parciais e final	14
8.2. Produtos Gerados	15
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
10. ANEXOS DO PLANO DE TRABALHO	17

1. CONCESSIONÁRIA

A Concessionária CCR RioSP, com sede na Rod. Pres. Dutra, km 184,3 Sentido SP/RJ – Morro Grande, Santa Isabel – SP, CEP 07500-000, estado de São Paulo, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 36.763.716/0001-98.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1. Título do Projeto

Estruturação de Implantação da metodologia de projeto BIM na ANTT

2.2. Linha de inovação e desenvolvimento

(II) tecnologia básica e aplicada

(IV) capacitação técnica

2.3. Temas

Palavras-chave: BIM; *Building Information Modelling*; Construção Digital

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo Geral

Neste projeto, objetiva-se realizar a estruturação da implantação de processos para projetos com base em BIM (*Building Information Modeling*) na ANTT.

2.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar a maturidade da ANTT em BIM;
- Identificar os usos BIM desejados pela ANTT, bem como os seus processos e procedimentos, políticas e tecnologias;
- Estabelecer Processos, Políticas, Procedimentos e Tecnologias voltados para projetos com base em BIM;
- Capacitar e treinar a equipe envolvida para trabalhar na metodologia proposta;
- Criar diretrizes e requisitos BIM da ANTT.

Esse projeto visa também contribuir para o aprimoramento da regulação no setor de concessões de rodovias e para aumentar a capacidade de resposta da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) no gerenciamento e aprovação dos projetos desenvolvidos em BIM e fiscalização das

obras. Para a efetiva implantação do conceito BIM são necessários atingir as dimensões fundamentais (Figura 1):

- Tecnologia
- Pessoas
- Processos e políticas

Que são concatenadas entre si por Procedimentos, Normas e Boas Práticas. Além disso, entende-se a importância de tratar as partes interessadas, de modo a prover a integração e entendimento do BIM por todos os envolvidos.

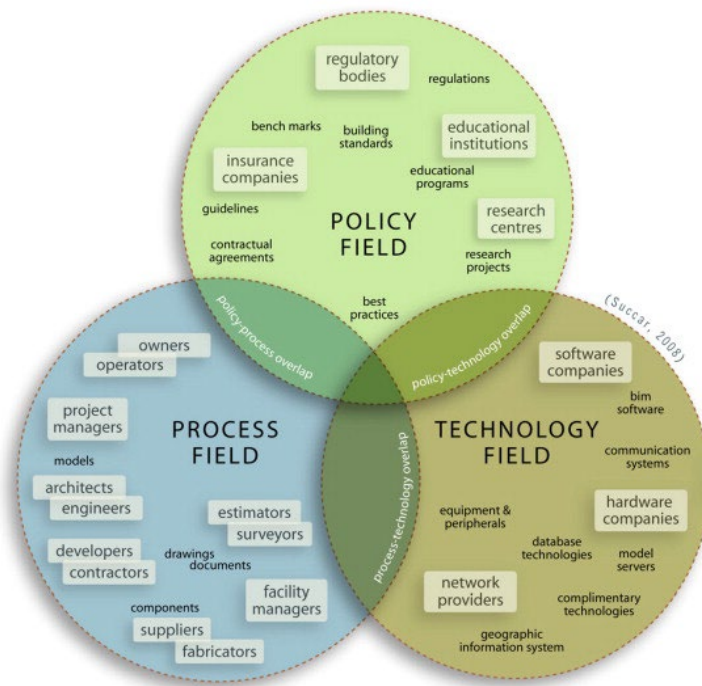


Figura 1: SUCCAR, 2008.

Desta forma, entende-se que a mudança de processos de gestão de empreendimento baseados em conceitos e planejamento tradicionais para processos baseados no conceito BIM (*Building Information Modeling*) não é uma tarefa trivial, nem sem riscos, visto que envolve muito mais do que uma simples atualização de tecnologia. Para tanto, a estruturação da implantação de BIM na ANTT será tratada de forma a permitir que as mudanças sejam mapeadas, discutidas, programadas e executadas, de forma minuciosa, estruturada e gradual, possibilitando que o próprio processo de implantação alimente o planejamento das próximas etapas.

A seguir será apresentada a justificativa, a qual contempla a apresentação das cinco grandes dimensões fundamentais que são propostas: (1) tecnologia, (2) pessoas, (3) processos e políticas, (4) procedimentos e (5) partes interessadas.

3. JUSTIFICATIVA

Conforme definição do Decreto 9377 do Governo Federal, de 17 de maio de 2018, “(...) entende-se BIM (*Building Information Modeling*), ou Modelagem da Informação da Construção, como o conjunto de tecnologias e processos integrados que permite a criação, a utilização e a atualização de modelos digitais de uma construção, de modo colaborativo, de forma a servir a todos os participantes do empreendimento, potencialmente durante todo o ciclo de vida da construção”. A descrição citada vem ao encontro das definições adotadas pela ANTT no seu BIM Mandate, em que o BIM é definido como “um conjunto de processos, tecnologias e políticas que permite projetar, construir e operar um empreendimento de maneira colaborativa num ambiente comum de dados” (ANTT, 2022a).

Em projetos com base em BIM, as características físicas da construção são representadas na sua geometria através de modelos 3D, enquanto as demais informações funcionais são agregadas ao modelo. Essas informações têm por propósito integrar todos os agentes e disciplinas envolvidas no desenvolvimento de um projeto em todas as suas fases, impactando não só a parte de concepção, mas também execução, implantação, manutenção e principalmente gerenciamento e planejamento de um projeto, até mesmo as aprovações de projetos nos órgãos reguladores.

Na esfera pública, iniciativas de órgãos das forças armadas e governos estaduais como o de Santa Catarina, além do comitê estratégico de implantação do BIM criado pelo governo federal, apontam o uso do BIM na busca de maior consistência nas obras públicas em todo ciclo de vida do projeto, ou seja, licitação, projeto, execução, custos e principalmente fiscalização.

O Governo Federal, com o objetivo de aumentar a produtividade do setor de construção, reduzir custos e prazos e melhorar a precisão das informações, instituiu no dia 16 de maio de 2018 a estratégia nacional de disseminação da metodologia BIM, a Estratégia BIM Brasil. O Decreto nº 9.377, de 17 de maio de 2018, instituiu a Estratégia de maneira oficial. A proposta da Estratégia BIM BR é que a exigência do BIM nas compras do Poder Público seja feita de forma escalonada, para conferir tempo de adaptação ao mercado e ao setor público.

O BIM tem como princípios integração, comunicação e colaboração entre as etapas e disciplinas de um projeto. Sendo assim, além da melhoria da qualidade técnica do projeto, há um significativo

ganho no controle, na gestão das informações e nos procedimentos que regem o desenvolvimento do projeto. Como resultante, busca melhorar a comunicação, qualidade da informação disponível para a tomada de decisões e dos serviços entregues e reduzir prazos e custos em cada etapa do ciclo de vida do empreendimento. Além disso, entre os benefícios do BIM, destacam-se a rastreabilidade e o histórico das informações, durante o gerenciamento das aprovações e fiscalizações de todo o empreendimento. Conforme o BIM Mandate da ANTT, por meio do BIM é possível prever circunstâncias, identificando antecipadamente erros de projeto e interferências de construção e, ainda, ter maior controle de custos e do cronograma, que é uma das buscas constantes das empresas da indústria de AEC (ANTT, 2022a).

4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

4.1. Métodos e Técnicas Utilizados

O método e a técnica utilizados terão como base os itens que definem o BIM, segundo Bilal Succar (2009): “um conjunto interrelacionado de políticas, tecnologia e processos que geram uma metodologia para gerenciar o projeto, a construção, a operação e o descarte da edificação”, de acordo com a Figura 2, desdobrados nos respectivos itens:

Políticas

- Levantamento da regulamentação política da ANTT;
- Mapeamento das necessidades projetuais da ANTT;
- Levantamento das necessidades e procedimentos existentes para Medição, Controle de Avanço e critérios ANTT;
- Outras que se mostrarem pertinentes.

Tecnologia

- Aquisição de software para testes de ferramentas;
- Aquisição de hardware para testes de ferramentas;
- Geração de relatório de diagnóstico de tecnologias (mapeamento de possíveis upgrades de hardware e software por área de atuação, definição de sistemas de armazenamento de arquivos, de backup, de servidor, de comunicação e coordenação e capacidade de processamento).

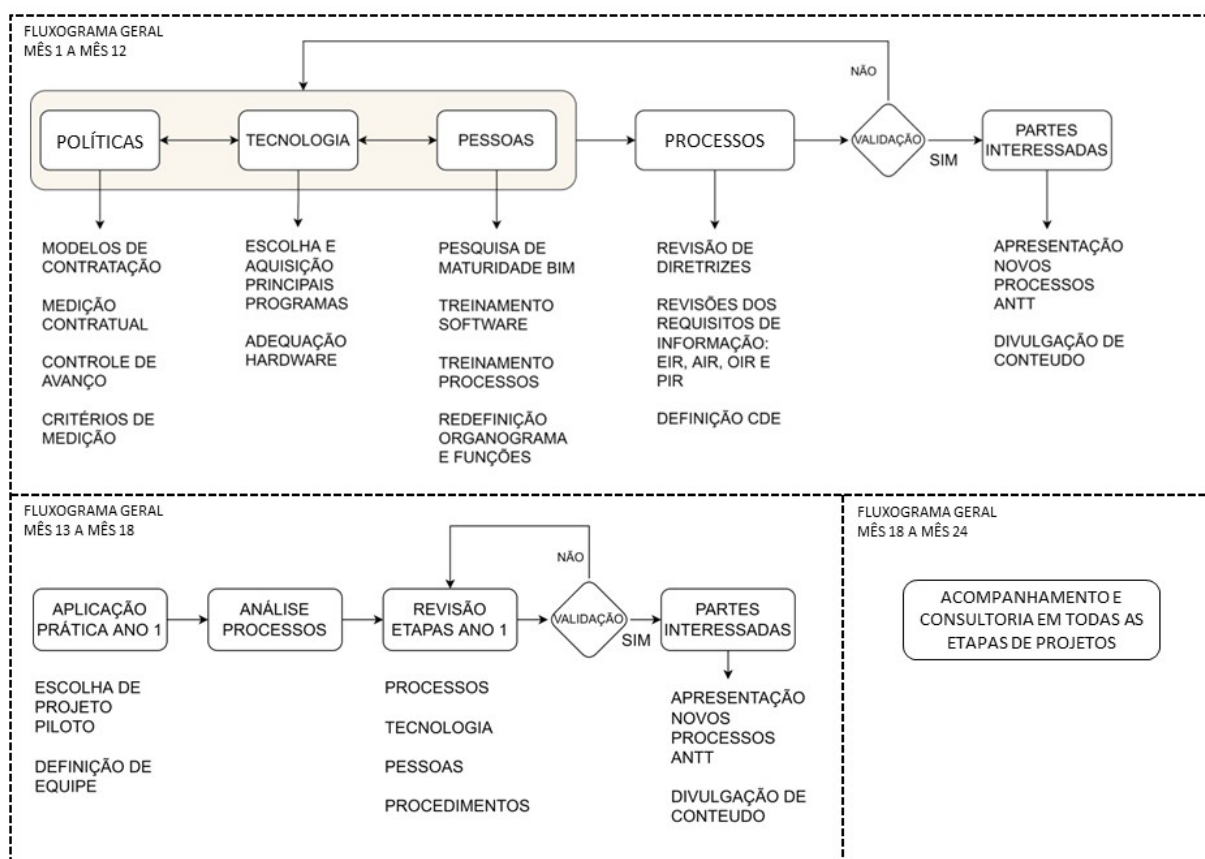


Figura 2: Fluxograma geral de implantação de BIM na ANTT

Pessoas

- Workshop de sensibilização BIM para discussões sobre o tema BIM;
- Treinamento introdutório em BIM para sensibilização de colaboradores da ANTT (público geral);
- Treinamento específico em BIM para a equipe interna BIM, para implantação e coordenação de projetos em BIM;
- Pesquisa de Maturidade: Geração de relatório de diagnóstico das pessoas (mapeamento das novas funções, responsabilidades e competências e, capacitação do conhecimento através de treinamentos por área de atuação).

Processos

- Geração de relatório de diagnóstico dos procedimentos (mapeamento das diretrizes, normas, regulamentações e outros que devem ser seguidos para utilização do BIM na ANTT);
- Elaboração Padrão Interno ANTT (Cadernos de Especificações de Projeto BIM ANTT);

- Revisão dos documentos elaborados pelo Consórcio DCMCS do Contrato Administrativo nº 28/2021, a saber: BIM Mandate (ANTT, 2022a), Checklist (ANTT 2022b) e Guia do Checklist (ANTT, 2022c);
- Elaboração de Requisitos ANTT;
- Elaboração de diretrizes BIM ANTT;
- Definição de CDE;
- Treinamento de novos processos.

Partes Interessadas

- Geração de relatório de diagnóstico dos stakeholders (mapeamento dos órgãos e principais partes interessadas impactadas pela implantação do BIM na ANTT);
- Execução de Pesquisa de Maturidade BIM da ANTT;
- Execução de Pesquisa de Maturidade BIM das Concessionárias reguladas pela ANTT.

4.2. Etapas

A seguir são apresentados o fluxograma e a descrição das Etapas do Plano de Trabalho proposto.

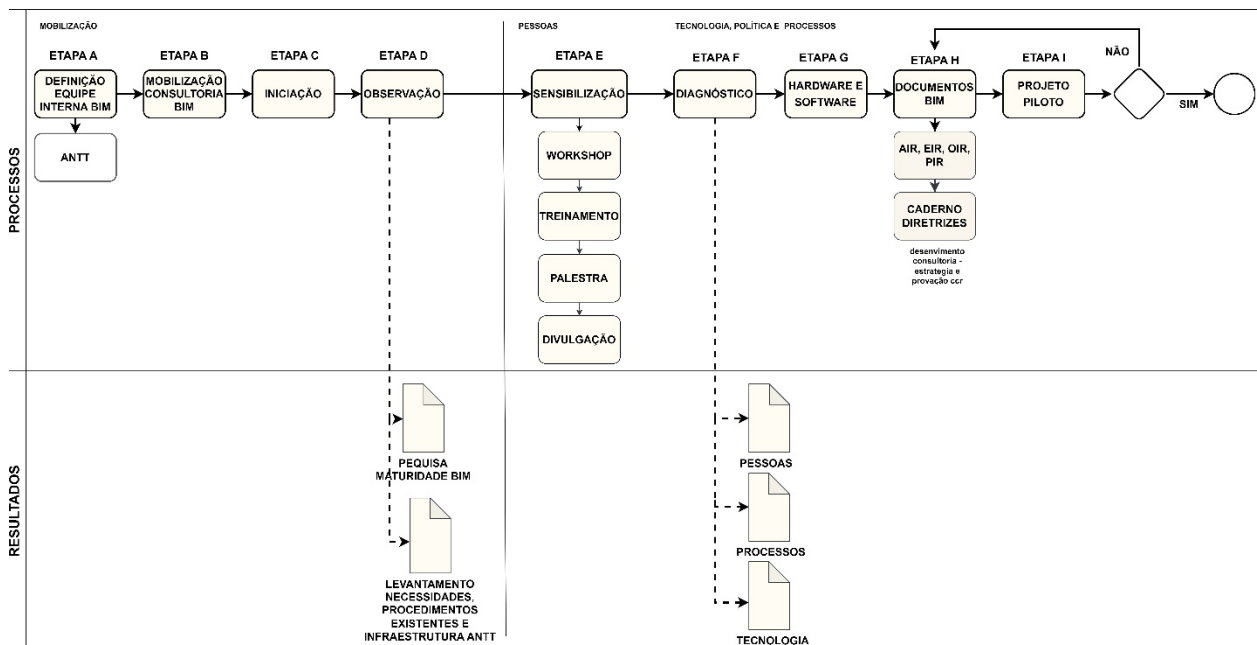


Figura 3: Etapas de implantação de BIM na ANTT e respectivos resultados esperados

ETAPA A) Definição de Equipe Interna BIM na ANTT: Etapa de selecionar e definir a equipe interna BIM, conforme estrutura proposta, composta por colaboradores da ANTT de cada área de atuação. Nesta etapa é definido o número exato de pessoas da equipe, os componentes do Comitê de Aprovação, Grupo de Implantação BIM, Grupo de Trabalho Funcional e confirmação do tempo que cada colaborador ficará alocado no projeto, com as atribuições de cada envolvido etc. Cabe ressaltar que o resultado deste trabalho depende do engajamento e atuação conjunta da equipe ANTT, uma vez que para elaboração do material proposto é necessário entendimento do contexto atual da ANTT para que seja viável a proposição e aplicação de uma nova forma de trabalho.

ETAPA B) Mobilização de Consultoria BIM: Etapa de liberar a Ordem de Serviço para a empresa de Consultoria BIM selecionada. A empresa LTRJ (SIPPRO), conforme justificativa (anexo 3), que possui em seu corpo técnico e histórico de empresa uma trajetória que combina experiências práticas e de âmbito teórico/acadêmico, está alinhada com os propósitos e finalidades da ANTT e CCR quanto ao uso e aplicação do BIM, voltados para gerenciamento de obra, operação e manutenção. A contratação desta consultoria é indispensável para o sucesso da implantação do BIM na ANTT.

ETAPA C) Iniciação: Etapa que contempla o kick-off do projeto, com a reunião de equipe ANTT, CCR RioSP e consultoria, para discutir passos necessários para a implantação. Esta etapa também contempla a definição de alguns planos específicos da implantação, como Comunicação, Gestão de Risco e Qualidade, bem como a estruturação da gestão das atividades da consultoria BIM.

ETAPA D) Observação: Etapa de coletar as informações e identificar necessidades de melhoria. Entrevista com colaboradores específicos com o objetivo de coletar os interesses, objetivos, necessidades e conhecimentos em relação ao conceito BIM. Realizar reuniões de *brainstorming* com todas as áreas da ANTT sobre os processos e a forma atual de trabalho. Pesquisa com os colaboradores sobre conceitos BIM e nível de interesse na nova metodologia.

ETAPA E) Sensibilização: Etapa de nivelamento, alinhamento e engajamento dos colaboradores, CCR e ANTT envolvidos no processo, sobre os conceitos, benefícios e necessidades do uso do BIM através de workshop, palestras e treinamentos. Serão duas fases de sensibilização: (1) Divulgação, abrangendo os workshops e palestras que serão ministrados pela equipe da Concessionária; (2) Treinamentos, que serão ministrados pela Consultoria BIM contratada e que serão replicados pela equipe da Concessionária.

	Item	Responsável	Quantidade estimada de pessoas	Carga horária estimada	Ementa	Local
Divulgação	Workshop	Concessionária	A definir	20h/mês	A definir	A definir
	Palestras	Concessionária	A definir	20h/mês	A definir	A definir
Treinamento	Treinamento conceitual e gerenciamento em BIM	Consultoria BIM	A definir (Até 100 pessoas entre ANTT e CCR)	10h	Introdução a conceitos teóricos sobre Modelagem da Informação da Construção (BIM).	Remoto
	Treinamento prático de coordenação e compatibilização projetos em BIM	Consultoria BIM	10 por turma (Até 100 pessoas entre ANTT e CCR)	30h	Aprofundamento em conceitos teóricos e aplicação prática de software para coordenação e compatibilização projetos com base em BIM.	Remoto
	Treinamento prático de software de gestão, ex.: Navisworks, Solibri, Dalux	Consultoria BIM	10 por turma (Até 100 pessoas entre ANTT e CCR)	4h	Aplicação prática de software para gestão de projetos com base em BIM.	Remoto

O treinamento conceitual poderá ser realizado para até 100 participantes sem alteração no custo total. Entende-se que quanto o maior número de colaboradores no treinamento conceitual, melhor será a adaptação ao novo sistema. A definição da quantidade de participantes será produto das etapas anteriores de pesquisa de maturidade e levantamento de necessidades.

Para os treinamentos práticos, o número de pessoas será determinado conforme metodologia descrita na **ETAPA F Diagnóstico**, condicionado ao máximo de 100 participantes no total. A metodologia para o dimensionamento da quantidade máxima de pessoas que realizarão os treinamentos consiste no cálculo a partir da recomendação de que treinamentos práticos sejam organizados em turmas de no máximo 10 pessoas, a fim de que seja possível a interação professor-aluno desejável para esse tipo de capacitação, combinada à capacidade de carga horária da equipe (tabela a seguir).

	Responsável	Atividade	ETAPA E (horas)				Observação
			mês 7	mês 8	mês 9	subtotal	
Divulgação	Concessionária	Preparação	80	80	80	300	
	Concessionária	Aplicação	20	20	20		
Treinamento	Consultoria	Aplicação	44			44	1 turma conceitual 10h + 1 turma prática 34h
	Concessionária	Preparação	14	14	16	350	
	Concessionária	Replicação	136	136	34		9 turmas práticas 34h
Totais	Concessionária		250	250	150	650	
	Consultoria		44	0	0	44	

Tendo em vista que a carga horária da Consultoria BIM contratada para treinamento é de 44h no total (10h conceitual e 34h práticas) e que a carga horária estimada de trabalho da Concessionária é de 650 horas em 3 meses de desenvolvimento da Etapa E, 300 horas (100 horas por mês) são estimadas para preparação e aplicação dos workshops e palestras de divulgação e 350 horas para replicação dos treinamentos práticos. Portanto, são consideradas o máximo de 9 turmas de 10 alunos, totalizando o máximo de 100 participantes (somada 1 turma inicial ministrada pela consultoria). Por fim, o número de alunos por turma está condicionado também à quantidade de conjuntos de hardware de alta performance com licenças de software adequadas e disponíveis para o cronograma de treinamento.

ETAPA F) Diagnóstico: Etapa de verificação das condições atuais da ANTT em termos de qualificação, estrutura e capacitação técnica, processos, nível de documentação formalizada e boas práticas consolidadas. Ou seja, é um descritivo do quadro atual das quatro dimensões (tecnologia, pessoas, processos e procedimentos) que devem ser acompanhadas ao longo da reestruturação a ser feita. O diagnóstico da organização é muito importante, pois visa estabelecer a base sobre a qual será desenvolvido o Plano de Implantação. Os produtos gerados nesta fase serão:

- Geração de relatório de diagnóstico dos processos (mapeamento dos novos fluxos de trabalho, dos novos produtos gerados e dos novos procedimentos de execução e controle);

- Geração de relatório de diagnóstico das pessoas (mapeamento das novas funções, responsabilidades e competências e, capacitação do conhecimento através de treinamentos por área de atuação);
- Geração de relatório de diagnóstico de tecnologias (mapeamento de possíveis *upgrades* de hardware e software por área de atuação, definição de sistemas de armazenamento de arquivos, de backup, de servidor, de comunicação e coordenação e capacidade de processamento).

ETAPA G) Mapeamento e Aquisição de hardware e software: Mapeamento dos softwares disponíveis no mercado, de modelagem e de coordenação, identificando o mais adequado para cada disciplina e fase de projeto e validação quantitativa e qualitativa de software e hardware para a equipe ANTT destinada ao desenvolvimento do projeto piloto em BIM.

Foi incluída no cronograma físico financeiro a quantidade de 10 conjuntos de computadores de alta performance e licenças de software correspondentes para o período de 2 (anos), totalizando 20 licenças. São indicados notebooks e não desktops tendo em vista a tendência global de mobilidade e de rotatividade a que estão sujeitos os equipamentos tecnológicos. Por fim, de acordo com parágrafo 3º do art. 46 da Portaria nº 68, de 06 de março de 2019, ao final da pesquisa toda a documentação das licenças adquiridas será ser repassada para a ANTT.

Os produtos gerados nesta fase serão:

- Mapeamentos dos hardwares mais apropriados, com capacidade de processamento e armazenamento de arquivos de projetos em BIM;
- Mapeamentos dos softwares mais apropriados para o desenvolvimento dos trabalhos na ANTT;
- Definição de treinamentos e qualificação dos colaboradores envolvidos da equipe interna para permitir um bom desenvolvimento do projeto piloto;
- Escolha e capacitação dos colaboradores para utilização dos software de colaboração e análise, como o Navisworks, Infraworks, BIM 360 Docs etc., para o projeto piloto.

ETAPA H) Elaboração de Cadernos Especificação BIM: estes documentos têm a finalidade de estabelecer diretrizes, requisitos de informações, boas práticas, padrões e definir os aspectos mais

relevantes para o fluxo de aprovação dos projetos de engenharia na ANTT, detalhando como a modelagem de informações de um empreendimento deverá ser realizada na elaboração de projetos e estabelecer qual deverá ser o fluxo de informações a ser seguido, visando as próximas fases do investimento. Inclui manual de análises de projetos e de acompanhamento de obras e proposta de minuta de normativo, resolução ou portaria para implementação do sistema.

ETAPA I) Projeto piloto: Será definido um projeto da concessionária CCR RioSP, de forma a cobrir boa parte dos projetos que seguirão o novo fluxo de aprovação BIM junto à ANTT. As seguintes atividades devem compor o projeto piloto:

- Definir as atividades e desenvolver o cronograma do Projeto Piloto;
- Planejar o Gerenciamento dos custos, prazo, recursos, comunicação e riscos;
- Preparar métricas e indicadores de desempenho;
- Realizar acompanhamento com a consultoria de todo o processo do empreendimento, desde a entrega do projeto para aprovação na Agência até a fase de obra.

Obs.: O projeto piloto será um projeto simulado de modo que seja possível passar por todas as fases do empreendimento de acordo com o cronograma de recursos, capacitação da equipe e documentação dos novos processos, tendo como objetivo consolidar os procedimentos e depois disso difundir os novos processos em toda a empresa.

ETAPA J) Acompanhamento: Será realizado acompanhamento e consultoria técnica para os próximos passos e aplicações práticas de outros projetos desenvolvidos em BIM.

ETAPA K) Elaboração de relatórios

ETAPA L) Viagens para reuniões presenciais: Previstas 4 reuniões presenciais com a participação de 6 integrantes CCR, sendo necessário para isto, passagens aéreas São Paulo – Brasília e hospedagem.

5. TEMPO DE EXECUÇÃO, CUSTO TOTAL E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O projeto em questão será desenvolvido no prazo de 24 meses, de acordo com o cronograma detalhado anexo, sendo o investimento total de R\$ 1.830.457,42 (um milhão, oitocentos e trinta mil, quatrocentos e cinquenta e sete reais e quarenta e dois centavos). Foi considerado como

período de implantação 18 meses e um acréscimo de 6 meses para acompanhamento, monitoramento e aperfeiçoamento dos procedimentos implantados fora do ambiente de teste do projeto piloto. Entende-se que por se tratar de processos a serem customizados para a ANTT, utilizando de soluções tecnológicas, depois do período de implantação é necessário um monitoramento dos processos para garantir sua funcionalidade, aplicabilidade e melhoria.

6. LOCAL DE EXECUÇÃO

O Projeto de Implantação BIM na ANTT será desenvolvido pela equipe da Engenharia Digital CCR Rodovias do Grupo CCR, nas instalações de Jundiaí-SP, CCR Autoban e de maneira remota pela consultoria técnica LTRJ contratada.

7. ENTIDADE E EQUIPE EXECUTORA

7.1. Identificação da entidade

Posicionada na plataforma de Rodovias, na gerência de Engenharia, foi criada em 2022 uma área dedicada à Engenharia Digital, cujo propósito é liderar a digitalização e automação dos processos de engenharia utilizando o BIM como carro chefe inicial.

7.2. Identificação da equipe executora

A equipe executora da pesquisa está apresentada na Tabela abaixo.

Nome	CPF/CNPJ	Cargo na CCR	Função no Projeto
Pedro Augusto Pinto Caldeira	142.278.057-08	Gerente PMO	Ponto-focal RDTs CCR Rodovias
Sâmara Machado Cabral Melo	092.531.786-12	Coordenadora Engenharia Digital	Gerente BIM – Coordenadora e executora
Caroline Kehl	001.749.650-01	Especialista Eng. Digital	Engenheiro de Projetos Sênior
Pothira Francelia Loretto Picoli	084.266.739-37	Especialista Eng. Digital	Engenheiro de Projetos Sênior
LTRJ Engenharia LTDA (SIPPRO)	43.387.575/001-11	Consultoria	Consultor

8. PRODUTO

8.1. Apresentação de relatórios parciais e final

O projeto será desenvolvido ao longo de 24 meses. Desta forma, e seguindo o artigo 21 da Portaria nº 68/2019, serão elaborados relatórios parciais a cada semestre, somando um total de quatro

relatórios parciais. Além disso, será apresentado um relatório final do projeto como conclusão dos trabalhos.

8.2. Produtos Gerados

O projeto produzirá um conjunto de modelos e relatórios, sendo eles listados abaixo de acordo com o especificado no item 4 deste documento:

- **Conjunto de produtos 1 – (Etapas A, B, C e D):**
 - ✓ Pesquisa de Maturidade BIM da ANTT: diagnóstico das pessoas (mapeamento das novas funções, responsabilidades e competências e, capacitação do conhecimento através de treinamentos por área de atuação);
 - ✓ Pesquisa de Maturidade BIM das Concessionárias reguladas pela ANTT;
 - ✓ Diagnóstico dos processos e políticas internas ANTT – mapeamento das necessidades da ANTT, fluxos de trabalho, produtos gerados e procedimentos de execução e controle da informação.
 - ✓ Diagnóstico de tecnologias (mapeamento de possíveis upgrades de hardware e software por área de atuação, definição de sistemas de armazenamento de arquivos, de backup, de servidor, de comunicação e coordenação e capacidade de processamento).

- **Conjunto de produtos 2 – (Etapa E, F e G):**
 - ✓ Workshops e palestras;
 - ✓ Treinamentos específicos;
 - ✓ Apresentações e disseminação da forma de trabalho da ANTT, para fomentar fornecedores;
 - ✓ Diagnóstico de procedimentos (mapeamento das diretrizes, normas, regulamentações e outros que devem ser seguidos para utilização do BIM na ANTT);
 - ✓ Novos fluxos de trabalho, dos novos produtos gerados e dos novos procedimentos de execução e controle;
 - ✓ Relatório descritivo das ferramentas adquiridas e/ou a adquirir (software e hardware).

- **Conjunto de produtos 3 – (Etapa H e I):**

- ✓ Caderno de Especificações e Requisitos de Projeto BIM ANTT: Conjunto de documentos BIM e manuais de boas práticas contendo definições, requisitos e procedimentos internos para aplicação dos Usos BIM definidos na etapa de Diagnóstico de procedimentos e Políticas internas ANTT, como por exemplo: manual de análises e avanço de projetos, de acompanhamento de obras, monitoramento de ativos, proposta de minuta de normativo, resolução ou portaria para implementação do BIM etc.;
- ✓ Capacitação sobre o uso dos Cadernos de Especificações BIM;
- ✓ Relatório de diagnóstico dos Stakeholders (mapeamento dos órgãos e principais Partes Interessadas impactadas pela implantação do BIM na ANTT) Relatório com os resultados do Projeto Assistido em BIM, já com processos atualizados e situações reais, que permita avaliar os processos e procedimentos atualizados;
- ✓ Apresentações e disseminação da forma de trabalho da ANTT, para clientes, para influenciar padronizações e solicitações aderentes ao implantado;
- ✓ Relatório de lições aprendidas e diagnóstico do Projeto Piloto.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Guia BIM ABDI-MDIC: O Processo de Projeto BIM. BUILDINGSMART.** Disponível em: <http://buildingsmart.org/>

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. BIM Mandate – Consórcio DCMCS do Contrato Administrativo nº 28/2021. SEI 12671283. Brasília: ANTT, 2022a.

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Checklist BIM – Consórcio DCMCS do Contrato Administrativo nº 28/2021. SEI 12618950. Brasília: ANTT, 2022b.

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Guia do Checklist – Consórcio DCMCS do Contrato Administrativo nº 28/2021. SEI 12618950. Brasília: ANTT, 2022c.

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Portaria SUINF nº 028/2019: Diretrizes para Elaboração de Estudos e Projetos de Rodovias – Versão 01. Brasília: ANTT, 2019.

BRASIL. Comitê Gestor da Estratégia do BIM. **ESTRATÉGIA BIM BR: Objetivos Específicos** (pp. 14-23), **Roadmap** (pp. 26-27). 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/produktividade-e-comercio-exterior/pt-br/images/REPOSITORIO/sdci/CGMO/26-11-2018-estrategia-BIM-BR-2.pdf>

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Coletânea Implementação do BIM para Contrutoras e Incorporadoras, Implantação BIM**. 2017. Disponível em: <https://cbic.org.br/inovacao/2017/10/18/coletanea-bim/>

CIC – COMPUTER INTEGRATED CONSTRUCTION. **BIM Project Execution Planning Guide** Version 2.0. Pennsylvania State University, 2010. Disponível em: <https://bim.psu.edu/downloads/>

GOVERNO DE SANTA CATARINA. **Caderno de Apresentação de Projetos em BIM**. Versão 2.0 (pp. 3-95). Disponível em: https://www.sie.sc.gov.br/webdocs/sie/doc-tecnicos/labim/Caderno%20de%20Especificacao%20A7%20B5es%20de%20Projetos%20em%20BIM_102018.pdf

SUCCAR, B. (2010). **Building Information Modelling Maturity Matrix**. In J. Underwood & U. Isikdag (Eds.), *Handbook of research on Building Information Modelling and construction informatics: concepts and technologies* (pp. 65-103): Information Science Reference, IGI Publishing. Disponível em: <http://bit.ly/BIMPaperA3>

SUCCAR, B. Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. **Automation in Construction**, v. 18, n. 3, p. 357–375, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2008.10.003>

10. ANEXOS DO PLANO DE TRABALHO

Os documentos abaixo seguem anexos ao Plano de Trabalho:

Anexo 1. Resumo de Plano de Trabalho

Anexo 2. Cronograma físico-financeiro do projeto

Anexo 3. Propostas técnicas e comerciais dos terceirizados que irão participar do projeto e justificativa

Anexo 4. Currículo do coordenador

Anexo 5. Cotações comerciais