

ESTUDO DE CASO DAS VANTAGENS DO BIM NO PLANEJAMENTO E CONTROLE EM OBRAS DE INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS

Carlos Minoru Obara (Centro Universitário Internacional UNINTER)
obaracarlos@gmail.com

Ederson Carvalhar Fernandes (Centro Universitário Internacional UNINTER)
ederson.f@uninter.com

Douglas Soares Agostinho (Centro Universitário Internacional UNINTER)
douglas.a@uninter.com

Antonio Lazaro Conte (Centro Universitário Internacional UNINTER)
antonio.co@uninter.com

Resumo

Em qualquer obra industrial de eletromecânica a dependência por informações ágeis, precisas e visuais determina a velocidade, a qualidade e o planejamento das atividades que serão executadas em obra. Este trabalho foi motivado pela melhoria dos processos de execução em campo e redução dos altos índices de produção ocorridos em um projeto similar a este. O objetivo deste estudo é demonstrar que essa execução e gestão têm vários ganhos quando aplicado o BIM (modelagem de informações de construção). Temos como objetivo específico demonstrar a atuação integrada das disciplinas, a viabilização da elaboração da sequência construtiva, o entendimento do escopo de forma clara e a comunicação efetiva dos detalhes para as frentes de trabalho. O estudo de caso irá contribuir para melhoria das interfaces, aumento da produtividade e redução do efetivo. A metodologia inicia-se após a engenharia modelar os elementos e repassar para a equipe de planejamento, onde houve a análise entre as disciplinas envolvidas para sequenciar a rede de precedência e possíveis dependência. No estudo das metas e na definição das programações foi utilizado o recurso principal, o BIM, através dos softwares Navisworks e Excel. Com os resultados ficou evidenciado o aumento da média de produtividade inicialmente planejado, e por consequência uma redução na contratação da mão de obra direta. Durante a aplicação, controle de materiais e avanços a visualização holística foi determinante para o bom entendimento de todos profissionais envolvido.

Palavras-Chaves: *BIM. Eletrodutos. Planejamento e Controle. Melhoria Contínua*

1. Introdução

A modelagem de informações de construção (BIM) é um dos desenvolvimentos mais promissores nas áreas de arquitetura, engenharia e construção, tal metodologia vem mudando a forma como empreiteiros e engenheiros fazem negócios e veem o desenvolvimento de projetos. O BIM foi introduzido há mais de uma década principalmente para distinguir a modelagem 3D arquitetônica rica em informações do desenho 2D tradicional, destacam Leão et al., (2014)

Para BSI (2010) o BIM é a representação virtual dos aspectos funcionais e visual de uma instalação desde o seu início. Como tal, serve como um repositório de informações compartilhadas para colaboração ao longo do período de uma instalação. O Bim atua como um facilitador para o *take-off* (levantamento de quantidades), associação e requisição de materiais, mobilização da mão de obra direta, dentre outras funções.

Para execução de serviços em obras de grande porte, o BIM apresenta uma importante característica, a interface com outras disciplinas, tendo assim, extrema importância nos processos de mapeamento e sendo um aliado de algumas ferramentas e metodologias de planejamento e execução.

O estudo trata de um complexo Portuário do Açu onde será construído a segunda Termoelétrica que fica localizada no município de São João da Barra. A empresa responsável pelo empreendimento oferece serviços de construção de infraestrutura e eletromecânica para o setor de Óleo e Gás. O Consórcio responsável pela sua construção será composto por duas grandes empresas do ramo de Energia. A obra tem previsão de duração de mais ou menos três anos em um sequenciamento basicamente de atividades de infraestrutura, montagem eletromecânica e comissionamento.

A construção desta termoelétrica de ciclo combinado (a gás e a vapor) se enquadra no parâmetro de ora de grandes quantidades e o processo construtivo repetitivos da sessão de eletrodutos, indaga-se: É possível tornar a construção mais ágil que na primeira térmica utilizando a metodologia BIM para melhorar o levantamento de quantidades, planejamento e controle da atividade de instalação de eletrodutos?

De modo a compreender a aplicação do BIM junto a este projeto construtivo e responder tal indagação, o projeto tem como objetivo geral analisar e realizar um comparativo das oportunidades de melhoria para execução da atividade de instalação de eletrodutos com a utilização da ferramenta BIM e de forma específica busca:

- a) Montar o cronograma considerando as interfaces;

- b) Definir os processos de programação, controle e avanços da produção;
- c) Avaliar a produtividade e índices;
- d) Estabilização e alinhamento periódico com as equipes envolvidas;
- e) Identificar e eliminar restrições.

A justificativa para escolha o tema e o desenvolvimento do projeto, se dá pela aplicação do Bim e por este ter consigo a possibilidade de melhorar o projeto e consequentemente o processo como um todo. O processo produz o modelo de informações da construção, que engloba todos os dados relevantes relacionados à geometria da construção, relações espaciais, informações geográficas e quantidades e propriedades dos componentes da construção.

O documento está estruturado em seções, possuindo assim cinco subdivisões, sendo a primeira a introdução, seguida da fundamentação teórica presente na seção dois, a seção de número 3 contém a metodologia de desenvolvimento do projeto, seguida da seção 4 onde apresenta os resultados encontrados e por fim, a última seção que apresenta as considerações finais.

2. BIM – *Building Information Modeling*

BIM (*Building Information Modeling*) é o processo completo de criação e gestão de informações para recursos de construção. Baseado em modelos e por projetos em nuvem desde o BIM integrados de ferramentas inteligentes para projetos inteligentes e multidisciplinares para gerar projetos digitais de seu ciclo de construção de vida de planejamento e projeto de operações (Nederveen; Beheshti; Gielingh, 2010).

Para Manzione (2013) o BIM apresenta estágio, possuindo um ponto de partida fixo (o status antes da implementação do BIM), três estágios de maturidade BIM fixos e um ponto final variável que permite avanços futuros imprevistos na tecnologia.

Nederveen; Beheshti; Gielingh (2010) destacam que os projetos de construção passam por três fases principais do ciclo de vida: Projeto [D], Construção [C] e Operações [O]. A Estrutura subdivide essas fases em subfases (Figura 1), que por sua vez são subdivididos em múltiplas atividades, subatividades e tarefas, como por exemplo: Fase de Projeto; Projeto Arquitetônico, Estrutural e de Sistemas; Projeto Arquitetônico; Conceitualização; Modelagem 3D.

Figura 1 – Fases e subfases do projeto

Fase de desenho		Fase de construção		Fase de operações	
D1	Conceituação, programação e planejamento de custos	C1	Construção planejamento e detalhamento de construção	O1	Ocupação e operações
D2	Projeto arquitetônico, estrutural e de sistemas	C2	Construção, fabricação e Compras	O2	Gestão de ativos e facilidade manutenção
D3	Análise, detalhamento, coordenação e especificação	C3	Comissionamento, como construído e entrega	O3	Desativação e principal reprogramando

Fonte: Adaptado de BSI (2010)

Para BSI (2010) a implementação do BIM provavelmente mudará componentes e relações entre fases do ciclo de vida, atividades e tarefas e alterações causadas por Interações BIM variáveis. As interações BIM são transações de conhecimento *push-pull* (puxa-empurra) que ocorrem dentro ou entre campos e subcampos.

Mecanismos de planejamento *empurrado* transferem atribuições de um campo para um subcampo, enquanto os mecanismos de planejamento *puxado* transferem conhecimento para satisfazer uma solicitação do executante final. As transações de amostra incluem transferências de dados, dinâmica de equipe e relações contratuais entre setores. A identificação e representação dessas interações são um componente importante das entregas da produção.

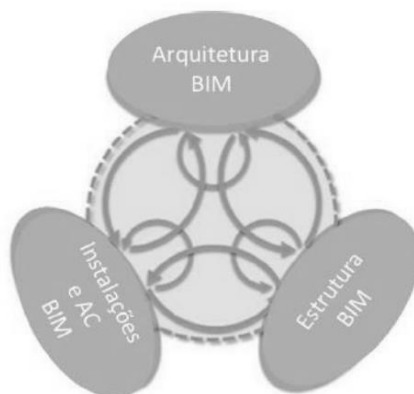
Para Leão et al., (2014) o BIM é composto por 5 etapas fundamentais:

- Coordenação e o planejamento das atividades;
- Garantia do envolvimento de todas as partes, desde o início;
- Construir o modelo, em seguida, construir para o modelo;
- Os dados detalhados podem ser resumidos (o inverso não é possível);
- Inserir os dados uma vez, depois estes são melhorados e refinados.

Atendendo tais premissas, o BIM passa a consistir em um conceito de modelagem 3D, além de tecnologia de banco de dados de informações e *software* em que os envolvidos projetam uma instalação e simulam a construção. Essa tecnologia permite que os membros da equipe do projeto gerenciem um modelo virtual da estrutura e de todos os seus sistemas em 3D e possam compartilhar essas informações entre si verificando a sequência e eliminando restrições (Nederveen; Beheshti; Gielingh, 2010).

Em seus trabalhos Manzione (2013) mostra que o processo de design da abordagem BIM é um ciclo que conecta os modelos entre si, assim, através deste processo os problemas são encontrados o que proporciona uma resolução precoce, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Coordenação entre as disciplinas



Fonte: Adaptado de Nederveen; Beheshti; Gielingh (2010)

Leão et al., (2014) complementa que da mesma forma, os desenhos, especificações e detalhes de construção são fundamentais para o modelo, que inclui atributos como geometria da construção, relações espaciais, características quantitativas dos componentes da construção e informações geográficas. Isso permite que a equipe do projeto identifique rapidamente interfaces de construção e os resolva em um ambiente virtual bem antes da fase de construção no mundo real.

O BIM é, portanto, principalmente um processo pelo qual se torna possível gerar e gerenciar dados de construção durante um ciclo de vida do projeto. Ele normalmente usa um *software* de modelagem de edificações dinâmico, tridimensional e em tempo real para gerenciar e aumentar a produtividade no projeto da etapa construtiva. No presente estudo será utilizado o software Autodesk Navisworks como programador, facilitador e fonte de dados visuais e quantitativos, utilização devido a contrato institucional e não acessibilidade ao demais.

Como apoio ao controle e gestão de projetos o software Primavera P6 que será utilizado para planejar, estabelecer prioridades e acompanhar a evolução construtiva de grandes empreendimentos (Varsani, 2020). Também será utilizado o software Excel para cálculos avançados.

2.1. Termoelétrica – Instalação de eletrodutos

Segundo estimativas o Brasil possui reservas provadas de aproximadamente 378.000.000 m³ de gás natural. O aumento da produção e das reservas *in situ* (no local onde se encontra) tem gerado discussões sobre o papel do gás natural na economia e sua importância para a matriz energética brasileira, uma vez que este setor é estratégico para o país, visto que complementam outras fontes renováveis em caso de problemas. Ainda de acordo com dados do Balanço Energético



Nacional, 2022, o ano de 2021 teve 13,3% de oferta de energia obtida através destas termoeletricas (MME, 2022).

A termoeletrica está sendo construída no município de Campos dos Goytacazes – RJ. A área do projeto é de 7.036 hectares, em uma ação do Governo do Estado do Rio de Janeiro a fim de receber as empresas atraídas para um Porto de grande potencial de escoamento.

Os eletrodutos desta construção apresentam peculiaridades, abordadas no descritivo do projeto em que os mesmos são estruturas galvanizadas de 6, 4, 3 e 2 polegadas, sendo dispostos de forma perfilada e subterrânea e com um recobrimento de concreto, estes eletrodutos tem por função promover a ligação dos cabos elétricos entre as caixas elétricas garantindo a interligação dos equipamentos elétricos e dos equipamentos mecânicos às centrais de controle.

3. Metodologia

No presente trabalho, será utilizada a metodologia de estudo de caso, para tanto teremos:

3.1. Caracterização da empresa e da atividade

Será apresentado as principais características da empresa e da atividade, como o fluxo de informação para os setores de construção.

3.2. Acompanhamento da implantação com a coleta de dados e informações

O levantamento de dados e informações ocorrerá com a observação in loco, ou seja, pesquisa exploratória que permitirá a observação, coleta e estudo de dados quantitativos compilados de modo a obter e comparar resultados. Consistirá em acompanhar diretamente a implantação do sistema de eletrodutos nesta obra de construção da segunda usina de geração elétrica construída na região pela mesma empresa. A execução da atividade será observada e dados serão coletados em folhas de dados, depoimentos e registros fotográficos;

3.3. Elaboração de fluxograma do processo atual

Será elaborado um fluxograma do processo atual demonstrando o fluxo da informação do processo.

3.4. Aplicação da técnica

Será apresentada a aplicação da metodologia BIM durante o processo executivo da atividade com as principais mudanças de metodologia de implantação.

3.5. Realização de estimativa de ganhos financeiros com a padronização de processos ou redução de desperdícios

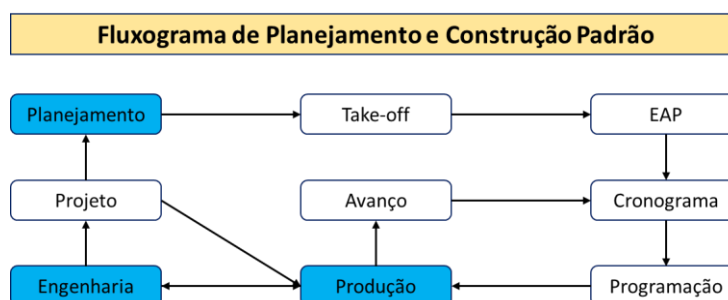
Após a coleta, organização, elaboração do fluxograma e quantificação dos dados será feito a comparação e análise verificando assim possíveis ganhos de produtividade, financeiros e reduções de desperdícios assim como registro das boas práticas.

4. Resultados e discussões

A empresa de grande porte no ramo da construção onde o estudo será desenvolvido. Se destaca com as unidades de engenharia e construção de projetos de infraestrutura, energia, mobilidade e indústrias.

A atividade de instalação de eletrodutos industriais será desenvolvida em uma obra de termoeletrica de ciclo combinado e os setores envolvidos diretamente são a engenharia, planejamento e produção. Conforme Figura 3 é apresentado o fluxo padrão da informação anteriormente para esta natureza da atividade.

Figura 3 – Fluxograma de planejamento e construção padrão



Fonte: Autoria própria (2024)

4.2. Acompanhamento da implantação com a coleta de dados e informações

Para avaliação da produtividade do processo o estudo utilizou os apontamentos de campo realizado por uma pessoa dedicada para tal tarefa e o processamento dos dados realizado no setor de Controle e Custos.

Efetuu-se pelo menos duas visitas semanais em campo para realizar a observação dos avanços e fazer a pré-programação *in loco* com todas as disciplinas envolvidas e posterior visualização detalhada com as informações da maquete, trazidos nas propriedades, complementaram os processos para elaboração da programação de instalação de eletrodutos.

Nas programações foi inserido apenas frentes de trabalho sem conflitos de projetos, ou seja, sem restrições e nunca duas disciplinas trabalhando no mesmo local, sequenciamento de instalação dos eletrodutos que facilitava a instalação prévia de suportes e formas assim como

rotulagem dos eletrodutos utilizando as imagens que mostravam a distinção das rotas a serem seguidas, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4 – Foto do local de aplicação



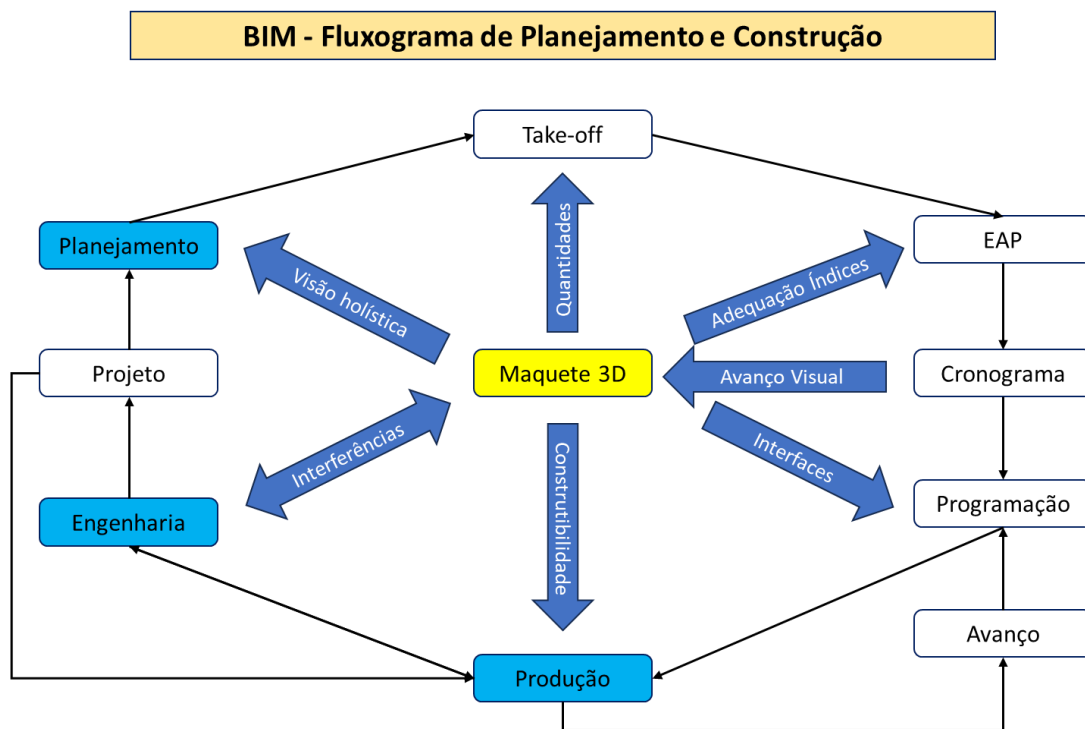
Fonte: Autoria própria (2024)

4.3. Elaboração de fluxograma do processo atual

Com cinco meses de observação *in loco* com foco na evolução da aplicação e viabilidade executiva estabeleceu-se a utilização de processos que envolvia a análise detalhada na maquete pela equipe de planejamento para orientação e estabelecimento das programações com sequenciamento construtivo mais ágil e com menos impacto nas outras disciplinas de forma a gerar menor tempo e custo na instalação dos eletrodutos rígidos nas diversas áreas físicas do projeto.

Com a utilização da metodologia BIM o processo de planejamento e construção foi ajustado, onde podemos observar que a maquete 3D com todas os seus dados e informações técnicas contribuíram para um melhor arranjo do fluxo de informações, conforme Figura 5.

Figura 5 – Fluxograma de planejamento e construção utilizando o BIM



Fonte: Autoria própria (2024)

4.4. Aplicação da técnica

Na elaboração do cronograma executivo foi utilizado um calendário com praticabilidade determinada através de estudos dos históricos das condições climáticas e pontos facultativos conforme a região de trabalho.

Também foi utilizando o Navisworks para a visualização geral do projeto através da maquete possibilitando o agrupamento e a construção do sequenciamento entre as disciplinas envolvidas na atividade de instalação de eletrodutos rígidos principalmente entre as disciplinas de civil, elétrica e facilidades (andaimes).

Foram abordadas as interfaces desde as atividades com interferências, por exemplo outras tubulações, das mais profundas com relação a cota do terreno final até as mais altas ou críticas devidas as grandes dimensões e ao elevado peso.

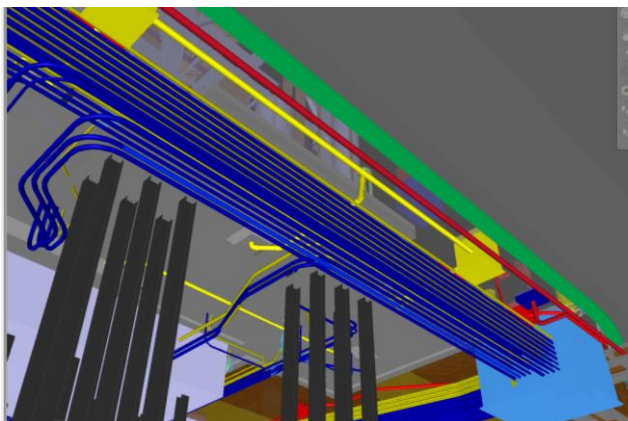
Todos os dados utilizados para a base dos agrupamentos dos segmentos dos eletrodutos foram extraídos diretamente da maquete para uma planilha do software Excel. Após a distinção através de suas propriedades foram nomeados conforme dados de projeto e foram particularizados nos planos de ataque junto à equipe de produção.

Os dados técnicos também contribuíram definição da curvatura conforme aplicação em campo, pois com o estabelecimento de um raio padronizado, conforme o diâmetro do eletroduto,

possibilitou a fabricação das curvas em grandes lotes, devendo-se apenas fazer ajuste posteriores com conexões adicionais.

Dados como projetos referência, localização geográfica e dimensão também contribuíram para direcionar e refinar e eliminar as programações, conforme mostra as Figuras 6 e 7.

Figura 6 – Maquete mostrando um conjunto de eletrodutos



Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 7 – Dados técnicos do eletroduto selecionado

Properties	
Item	Value
Name	Ø4" - Apo Carbono Galv. a Fogo NPT_SNR
Type	Ø4" - Apo Carbono Galv. a Fogo NPT_SNR
Family	Conduit with Fittings
Category	Conduits
Id	1158471
Outside Diameter	114 mm
Inside Diameter	106 mm
Size	100 mm
Disciplina_SNR	UND_SNR
Area_CGA	
Avanco_CGA	Etapa 2
Codigo_CGA	I111816
Documento_CGA	
Documento_Data_CGA	08/08/2022
Documento_Rev_CGA	3
Pendencia_Descricao_CGA	SEM PENDÊNCIA
Pendente_CGA	NÃO
TAG_CGA	B02
Número_RM_SNR	RM-0021
Nível de Tensão_SNR	LV2
TAG_Envelope	ELE-ENV323
Workset	ELE_... Underground
Phase Created	Phase "New Construction", #0
Horizontal Justification	0
Vertical Justification	0
Reference Level	Level "ELEVACÃO", #462633
Top Elevation	-1,958 m
Middle Elevation	-2,015 m
Bottom Elevation	-2,072 m
Start Middle Elevation	-2,015 m
End Middle Elevation	-2,015 m
Length	15,850 m

Fonte: Autoria própria (2024)

A base de dados dos avanços foi importada para uma página configurada no Microsoft Power BI juntamente com os dados das metas do projeto, metas mensais e metas semanais. Também como forma de visualização, esses avanços informados ao final de cada dia e ao final da semana que eram informados para a equipe de planejamento que carregavam essas informações no cronograma executivo e que por sua vez eram transferidos automaticamente para a maquete

através de uma associação de codificações de ambos os softwares, neste caso o Primavera e o Navisworks. As previsões e o avanços geraram um avanço visual configurando-se uma Timeline (projeção no tempo) no Navisworks.

Uma justificativa para tal desempenho foram as informações de ângulo do 3D agilizar a fabricação das curvas, cortes, emendas e roscas de eletrodutos devido a precisão das informações e com a visualização completa desde as extremidades dos eletrodutos facilitou o entendimento do pessoal de campo. Uma boa prática para referenciar a continuidade foi a numeração um a um de cada linha de eletroduto, assim todo o percurso desde a caixa de concreto até o seu aforamento em uma base de um equipamento, por exemplo, era de fácil compreensão. Também foram atribuídos ao encarregado as frentes de trabalho conforme suas qualidades e habilidades, ou seja, para o mais técnico as frentes com maior complexidade de instalação e para o que tinha maior interface o mais comunicativo. Toda essa distribuição foi possível com as informações advindas da maquete.

4.5. Realização de estimativa de ganhos financeiros com a padronização de processos ou redução de desperdícios

Como base para comparação e análise da performance do estudo foi adotado o índice médio variando de 1,73Hh/m a 4,80Hh/m para eletrodutos de 2 a 6 polegada conforme utilizado por Coimbra (2006). Para a atividade de instalação de eletrodutos foi previsto um índice de 1,38Hh/m para instalação de eletrodutos enterrados de 2, 3, 4 e 6 polegadas, índice definido a partir de lições aprendidas e estudos da construção da primeira térmica realizados pela equipe de orçamento da empresa. Ao final da instalação total a produção atingiu um índice médio de 0,81Hh/m, ou seja, 41,6% abaixo do estimado, conforme mostra a Figura 8.

Figura 8 – Tabela comparativa dos índices de eletrodutos

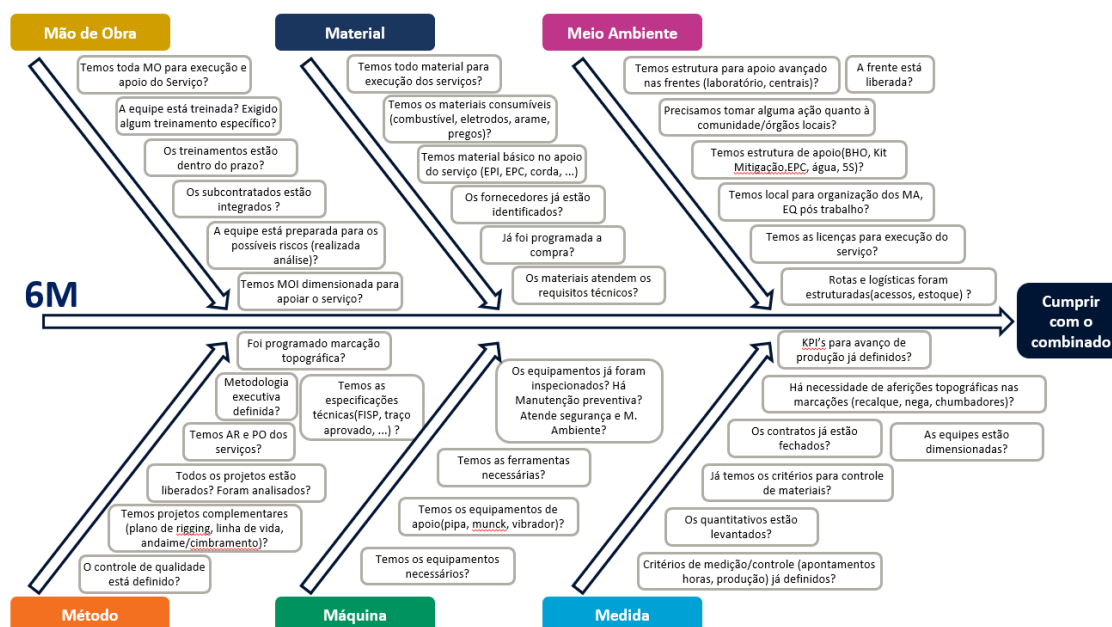
Descrição	Material de fabricação	Ø	Índice Homem-hora		
		pol.	(*) Média SSO-SP, BDE1 e BDE2	(**) Primeira Térmica	(**) Segunda Térmica
Eletróduto rígido	Aço Galvanizado	2	1,73	1,00	0,45
Eletróduto rígido	Aço Galvanizado	3	2,50	1,70	0,65
Eletróduto rígido	Aço Galvanizado	4	3,27	2,10	0,85
Eletróduto rígido	Aço Galvanizado	6	4,80	3,00	1,30
Médias			3,08	1,95	0,81

Fonte: * Coimbra (2006); ** Autoria própria (2024)

O modelo e essas interfaces geraram confiabilidade já que ofereceram todos os recursos para obtenção de dados e informações e para simulação e realização das atividades.

Para a eliminação de restrições de instalação foi utilizado o diagrama de Ishikawa (conforme mostra a Figura 9) e compartilhado em reunião específica com visão das atividades iniciando a seis semanas à frente e com todos os setores de apoio presentes (engenharia, suprimentos, administração, qualidade, manutenção mecânica, segurança, meio ambiente). O direcionamento da programação para a próxima semana e da segunda semana (quinzenal) das áreas de ataque envolvendo os encarregados e engenheiro de todas as disciplinas contribuíram também para agilizar o tratamento das interfaces, pois as devidas ações eram executadas em tempo hábil.

Figura 9 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autoria própria (2024)

Todos os dados e fatos registrados confirmam que a justificativa da utilização do BIM se dá com a utilização efetiva dos recursos, geometria da construção, relações espaciais, informações geográficas e quantidade de propriedades dos componentes da construção.

5. Considerações finais

A partir deste estudo, foi evidenciado a importância da utilização do BIM no planejamento e controle das atividades de instalação de eletrodutos. A velocidade de obtenção dos dados inerentes a atividade e a sua utilização para as programações e tomadas de decisão foram potencializadas.

A atividade teve um ganho direto na produtividade 41,6% e na redução da mão de obra direta, pois com todos os artifícios utilizados, o trabalho de instalação de mais de 60.000 m de eletrodutos enterrados foi realizado com três equipe ao invés de sete equipes como em uma obra similar na mesma área. Indiretamente a execução das outras atividades pôde ser antecipadas e houve, portanto, um ganho direto e indireto da atividade em estudo.

Em geral, os objetivos indicados neste trabalho foram atingidos, pois o BIM contribuiu para a elaboração do cronograma executivos com interfaces, a definição dos processos das emissões das programações e liberação de materiais, a produtividade e índices foram melhorados, houve uma comunicação efetiva e uma estabilização de capacidades entre as equipes e a gestão e as restrições foram identificadas e eliminadas.

REFERÊNCIAS

BRITISH STANDARDS INSTITUTION – BSI. **Building information models**: Information delivery manual - Part 1: Methodology and format. BS ISO 29481-1, 2010.

COIMBRA, M.L. **Otimização de índices para orçamento de instalações elétricas industriais e residenciais**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3143/tde-28072017-161026/publico/MarcioLiberatiCoimbra.pdf>, 2006. Acesso: 24/04/2023.

LEÃO, A.J.; ALBUQUERQUE, S.M.; LIMA, S.P. **Plataforma BIM como sistema de gestão e coordenação de projeto da reserva camará**. <http://doi.org/10.17012/entac2014.487>, 2014. Acesso: 06/01/2023.

MANZIONE, L. **Proposição de uma estrutura conceitual de gestão do processo de projeto colaborativo com o uso do BIM**. 2013. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. <https://pdfs.semanticscholar.org/08d4/848f77c3c4379779bad90324f02e3ed2bcb1.pdf>, 2013. Acesso: 23/01/2023.

MME – Ministério de Minas e Energia. **Balanço Energético Nacional**. BEN 2022 | Relatório Síntese | Ano base 2021. https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-675/topico-631/BEN_S%C3%ADntese_2022_PT.pdf, 2022. Acesso: 23/01/2023.

NEDERVEEN, S; BEHESHTI, R; GIELINGH, W. **Modeling concepts for BIM**. Building Information modeling and construction informatics – concepts and technologies. New York: Information Science Reference, 2010, Capítulo 1, p. 1-15.

VARSANI, Pankaj D.; BHAVSAR, Amit N.; PITRODA, Jayeshkumar R. **Effective scheduling and control of construction project using primavera P6: A review**. UGC Care J, v. 40, n. 50, p. 5050-5064, 2020.