

APLICAÇÃO DE *DASHBOARDS* DESENVOLVIDOS EM *POWER BI* COMO FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

APPLICATION OF DASHBOARDS DEVELOPED IN *POWER BI* AS A MANAGEMENT TOOL IN CIVIL CONSTRUCTION PROJECTS

Hammon Oliveira Bacelar¹

Robson José Silva²

RESUMO

O presente trabalho analisou a aplicação do *Business Intelligence* com ênfase no uso do *software Power BI* como ferramenta de gerenciamento de obras de construção civil. A metodologia adotada fundamentou-se em uma revisão bibliográfica sobre o uso do *Power BI* como ferramenta de gerenciamento, além da realização de um estudo de caso em um empreendimento comercial de alto padrão, localizado em Recife/PE, no período de 6 meses, abrangendo as etapas de coleta, tratamento e carregamento de dados via metodologia *Extract, Treat and Load (ETL)*, com enfoque nas disciplinas de concreto, aço, segurança do trabalho e gestão visual, trazendo em conjunto recomendações, benefícios e limitações. Os resultados demonstraram ganhos significativos em precisão, rastreabilidade e agilidade na análise de indicadores, evidenciando o potencial do *BI* para otimizar tomadas de decisões e redução de retrabalhos. Concluiu-se que o uso de ferramentas de análise de dados, com destaque para o *BI*, representa um caminho promissor para a transformação no âmbito de gerenciamento de obras civis, ressaltando a importância da capacitação técnica das equipes e da padronização das bases de dados.

Palavras-chave: análise de dados; *business intelligence*; *power bi*; gerenciamento de obras; *dashboards*.

ABSTRACT

The present study analyzed the application of Business Intelligence, with an emphasis on the use of the Power BI software as a management tool for civil construction projects. The methodology was based on a bibliographic review regarding the use of Power BI as a management tool, in addition to the development of a case study carried out in a high-standard commercial project located in Recife, Pernambuco, over a six-month period. The study covered the stages of data collection, processing, and loading through the Extract, Treat, and Load (ETL) methodology, focusing on the disciplines of concrete, steel, occupational safety, and visual management, jointly presenting recommendations, benefits, and limitations. The results demonstrated significant gains in accuracy, traceability, and agility in the analysis of indicators, highlighting the potential of Business Intelligence to optimize decision-making and reduce rework. It was concluded that the use of data analysis tools—particularly Business Intelligence—represents a promising path for transformation in the field of civil construction project management, emphasizing the importance of technical training for teams and the standardization of databases.

Keywords: data analysis; business intelligence; power bi; construction management; dashboards.

¹ Bacharelando em Engenharia Civil pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho, 2025.

² Doutor em Engenharia Civil na Área de Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Pernambuco, 2017.

INTRODUÇÃO

A construção civil é caracterizada por sua dinamicidade, complexidade e constante geração de dados em suas áreas de atuação, desde o planejamento até a execução. De forma geral, tomadas de decisão na obra em suma maioria são influenciadas por variáveis como produtividade, segurança e no cumprimento de prazos e custos previstos.

Nesse ponto de vista, a obra pode ser interpretada como um ambiente vivo e rodeado de dados, em que a utilidade depende da capacidade da equipe de transformá-los em indicadores relevantes no processo de tomadas de decisão. Dessa forma, uma gestão eficiente de obra não se limita somente aos acompanhamentos de qualidade, segurança, prazos e custos, mas também pela coleta, tratamento e análise de dados que permitam ao gestor identificar padrões, antecipar problemas e estudar soluções mais assertivas.

Apesar da crescente geração de dados no ambiente da construção civil, observa-se que os métodos tradicionais ainda são centralizados em planilhas e registros manuais, dificultando o relacionamento entre informações e aumentando a probabilidade de erros. Além disso, a ausência de padronização e de ferramentas adequadas para a visualização dos dados impede que informações operacionais sejam transformadas em conhecimento gerencial, evidenciando um desafio recorrente na gestão de obras de construção civil.

O avanço das ferramentas tecnológicas ressalta essa necessidade, consolidando a análise de dados por meio do ecossistema de *Business Intelligence* como direcionamento para alcançar maior assertividade em tomadas de decisão e eficiência gerencial. De acordo com Sharda *et al.* (2014), tecnologias como *dashboards* e painéis interativos auxiliam a ultrapassar os limites cognitivos, potencializando decisões fundamentadas e agilidade na identificação de padrões.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo apresentar o *Power BI* como

ferramenta de gerenciamento de obras de construção civil, trazendo uma revisão a partir da bibliografia mais recente e apresentando um estudo de caso numa obra de alto padrão, com ênfase nas disciplinas de: concreto, aço, segurança e saúde ocupacional e automatização de gestão visual.

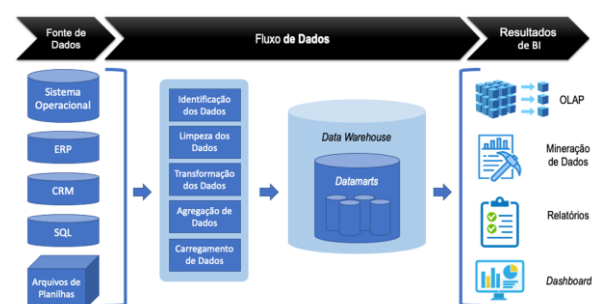
REFERENCIAL TEÓRICO

A seguir serão apresentados os conceitos fundamentais que embasam a pesquisa, abordando os princípios chave da análise de dados, *Business Intelligence* e do *Power BI*.

Análise de dados

A análise de dados consiste em um conjunto de procedimentos sistemáticos voltados à coleta, tratamento, carregamento, relacionamento e modelagem de informações, traduzidos na metodologia de *Extract, Treat and Load (ETL)*. Segundo Sharda, Delen e Turban (2014), o processo analítico tem como base a transformação de grandes volumes de dados em conhecimento, permitindo que organizações de diferentes setores extraiam valor estratégico das informações obtidas.

Figura 1 – Procedimentos sistemáticos da análise de dados.



Fonte: Rodrigues, 2022.

Conforme Figura 1, os dados brutos ou fonte de dados podem ser extraídos a partir de sistemas, planilhas, linguagens de programação e entre outros métodos até seu armazenamento. Já a etapa de fluxo de dados atua na organização, tratamento e armazenamento dos dados com o intuito de transformá-los em indicadores maiores. Por

último, os resultados de *Business Intelligence*, proporcionam a geração de relatórios interativos e *dashboards* a partir do relacionamento de informações com o objetivo de embasar tomadas de decisão e identificar padrões.

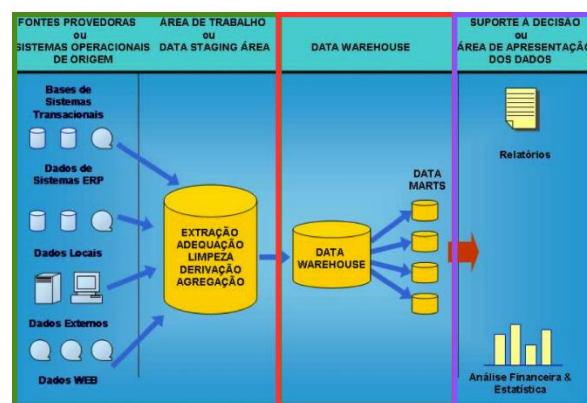
De acordo com Davenport (2006), o uso de técnicas analíticas possibilita a compreensão mais precisa de processos, priorizando decisões fundamentadas ao contrário de experiências empíricas. Visto esse cenário, o papel da análise de dados na engenharia civil tem se tornado essencial para o aprimoramento da gestão, controle e previsibilidade na execução de obras, uma vez que o setor é caracterizado por alta complexidade operacional e geração contínua de dados.

Conforme estabelecido por Burstein (2008), a preferência de ferramentas computacionais para realização da análise de dados no conceito de *Business Intelligence*, melhora a visualização e interpretação de indicadores de desempenho ou *Key Performance Indicator (KPI)*.

Business Intelligence

O termo *Business Intelligence (BI)* refere-se à integração de métodos de coleta, tratamento, relacionamento, modelagem e apresentação de informações que auxiliam no processo decisório, conforme Figura 2. Segundo Turban, Sharda e Delen (2014), o *BI* tem como propósito transformar dados brutos em conhecimento, proporcionando mais clareza sobre os indicadores, propondo respostas mais assertivas dentre as imprevisibilidades.

Figura 2 – Fluxograma dos dados em *Business Intelligence*.



Fonte: Oliveira, 2012.

Na Figura 2, é possível observar que a interface de etapas do *BI* é composta por um conjunto que vão desde a extração e consolidação dos dados ou *data sources*, armazenamento em bancos de dados ou *data warehouse* até a apresentação das informações por meio de ferramentas analíticas, visuais e interativas como *dashboards*. Etapas sinalizadas em verde, vermelho e roxo, respectivamente.

De acordo com Kimball e Ross (2013), esse processo permite que grandes volumes de dados, anteriormente desordenados e de difícil interpretação, sejam traduzidos em relatórios e *dashboards* acessíveis, capazes de potencializar os resultados do usuário. A capacidade de integrar diferentes disciplinas é essencial para o gerenciamento de ambientes complexos, como o da construção civil, onde as decisões são dependentes de dados precisos.

Power BI

O *Power BI* é um *software* que funciona como ferramenta de análise e visualização de dados desenvolvida pela *Microsoft* em 2015, com o objetivo de se tornar um integrante do ecossistema de *Business Intelligence*. Segundo Santos (2020), trata-se de uma plataforma que permite a integração de múltiplas fontes de dados, para a criação de painéis interativos, conhecidos como *dashboards*, e a elaboração de relatórios

dinâmicos que facilitam a compreensão de informações inicialmente complexas.

A estrutura do *Power BI* é composta por ferramentas integradas que atuam em diferentes etapas do processamento de dados, dentre elas: *Power Query*, *Power Pivot* e o *Power View*. O *Power Query* é responsável pela extração e tratamento, permitindo a padronização das informações antes da análise. O *Power Pivot* realiza a modelagem relacional dos dados por meio da linguagem de programação *Data Analysis Expressions (DAX)*, linguagem utilizada para cálculos avançados e indicadores personalizados. Já o *Power View* juntamente com o *Power BI*, são voltados à visualização e à apresentação dos resultados, permitindo o compartilhamento de relatórios entre equipes. Conforme Silva (2024), essa integração torna o *software* uma ferramenta completa capaz de unir funções de análise, automação e apresentação de forma centralizada.

No Quadro 1 é apresentado o fluxograma de módulos integrados do *Power BI*.

Quadro 1 – Fluxograma de módulos integrados do *Power BI*.

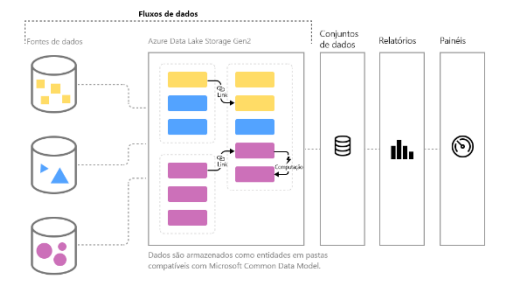
Etapa Principal	Sub-Etapa (Componente do Power BI)	Descrição da Função
1. INPUT DE DADOS (Extração - ETL)	Obter de dados	Conexão e coleta de dados brutos de múltiplas fontes (bancos, arquivos, serviços).
2. TRATAMENTO DE DADOS (Transformação - ETL)	Power Query (M Language)	Limpeza, padronização, mesclagem e transformação dos dados brutos usando a linguagem M.
3. MODELAGEM DE DADOS (Carga - ETL)	Power Pivot / Modelo de Dados	Criação da estrutura relacional (relações e cardinalidades) entre as tabelas.
4. CÁLCULOS E ANÁLISES	DAX (Data Analysis Expressions)	Criação de Medidas e Colunas Calculadas para análises complexas, agregando e filtrando dados.
5. VISUALIZAÇÃO E RELATÓRIO	Relatório / Visualizações	Geração de elementos visuais (gráficos, tabelas) interativos para apresentar os insights obtidos.
6. APRESENTAÇÃO E CONSUMO	Dashboard	Visão consolidada de KPIs (indicadores) importantes, fixados a partir de um ou mais relatórios.
7. COMPARTILHAMENTO E GOVERNANÇA	Power BI Service (Publicação)	Publicação online do projeto, gestão de segurança (RLS) e controle de acessos.
8. MANUTENÇÃO E ATUALIZAÇÃO	Gateway (Para fontes on-premise) / Fluxos de Dados	Ferramenta para garantir a conectividade e o agendamento de atualizações automáticas dos dados.

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

O Quadro 1 são apresentados três colunas, sendo a primeira relacionada a etapa do processo da análise de dados, a segunda trata-se da ferramenta utilizada dentro da etapa enquanto a terceira coluna detalha a descrição da etapa. Tomando como exemplo, a segunda linha do quadro aborda a etapa de tratamento de dados, que é uma das etapas realizadas a partir do *Power Query*, responsável por tratar, padronizar e limpar os dados brutos.

Na Figura 3, é apresentado o fluxograma de como os módulos integrados funcionam dentro do *Power BI*.

Figura 3 – Fluxograma de módulos integrados do *Power BI*.



Fonte: MICROSOFT, 2026.

Na Figura 3 é ilustrado como as diferentes fontes de dados se comunicam dentro de um mesmo armazenamento desde que sejam compatíveis com o *Microsoft Common Data Model* até a etapa de tratamento e modelagem dos *dashboards*. Sendo assim, o fluxograma do *Power BI* tem semelhança direta com o fluxograma de dados em *Business Intelligence* em Figura 2, já que o *Power BI* é um *software* que tem funciona a partir do conceito de *Business Intelligence*.

Comparado aos métodos tradicionais, como planilhas e relatórios manuais, o *Power BI* apresenta vantagens significativas em termos de agilidade, relacionamento entre dados e capacidade de visualização. De acordo com Davenport (2006), a ferramenta reduz erros originados de registros manuais, amplia o detalhamento de informações e permite o monitoramento simultâneo de diferentes indicadores. Entretanto, sua adoção exige conhecimento técnico para a modelagem de dados e organização adequada afim de garantir confiabilidade das informações geradas.

METODOLOGIA

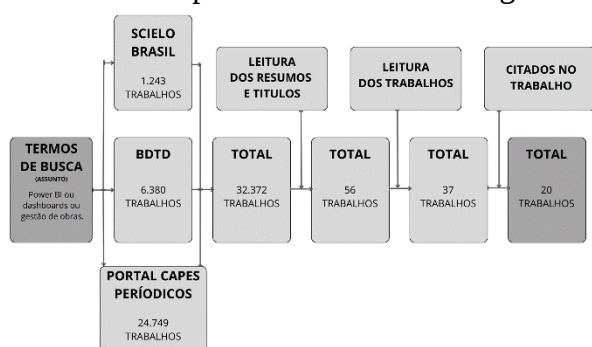
Este trabalho foi desenvolvido e organizado em três etapas:

- Revisão bibliográfica sobre a utilização do *Power BI* como ferramenta de gerenciamento em obras de construção civil;

- Estudo de caso em um empresarial de alto padrão;
- Recomendações gerais para o aprimoramento do uso de ferramentas de visualização e análise de dados no gerenciamento de obras.

Para a etapa de revisão bibliográfica sobre a utilização do *Power BI* como ferramenta de gerenciamento em obras de construção civil, foi realizada uma análise qualitativa com intuito de reunir conceitos e evidências disponíveis na literatura, conforme Marconi e Lakatos (2017), que caracterizam esse tipo de pesquisa como um estudo fundamentado em materiais já publicados, tais como livros, artigos científicos, trabalhos acadêmicos e documentos técnicos, conforme Figura 4.

Figura 4 – Fluxograma da seleção de trabalhos acadêmicos para revisão bibliográfica.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Conforme Figura 4, a revisão bibliográfica foi realizada nas seguintes bases de dados: SciELO Brasil, BDTD e Portal CAPES Periódicos, considerando publicações dos últimos 10 anos. Dentre os principais termos utilizados como filtro de pesquisa para leitura, destacaram-se: *Power BI*, *dashboards* e gestão de obras, sendo utilizado como critério principal de escolha os trabalhos relacionados diretamente com as disciplinas do estudo de caso e/ou disciplinas semelhantes. Dessa forma, foi possível estabelecer o embasamento teórico a partir dos 20 trabalhos utilizados para o desenvolvimento das etapas subsequentes.

Para o estudo de caso, foram coletados dados referentes a um empreendimento do

segmento comercial de alto padrão, localizado no bairro da Ilha do Leite, em Recife/PE, integrante do maior complexo empresarial da região Norte/Nordeste. O empreendimento é composto por uma torre corporativa com 19 pavimentos, conjugada a um edifício garagem com 5 pavimentos, tendo como solução de fundação estacas metálicas e pré-moldadas aliadas a blocos de coroamento. Além disso, a edificação totaliza 34.524 m² de área construída sendo 14.992 m² de área privativa, além de contemplar lâminas corporativas distribuídas entre 3 a 7 salas por pavimento.

A análise concentrou-se nas etapas de fundação e início da estrutura, abrangendo um período de acompanhamento de 6 meses, em que foram coletadas e tratadas informações relacionadas as disciplinas de concreto, aço, segurança e saúde ocupacional e automatização de gestão visual. Dessa forma, foi proposta a aplicação do *Power BI* no gerenciamento da obra do estudo de caso avaliada pelos seguintes termos: elaboração dos dashboards via *ETL*, aplicação e apresentação dos dashboards, gerenciamento de concreto, gerenciamento de aço, gerenciamento de saúde e segurança ocupacional e automatização de gestão visual.

Elaboração dos dashboards via ETL

Para a elaboração dos dashboards foram utilizadas planilhas em *Excel*, tratamento em *Power Query* e modelagem em *Power BI* a partir do conceito de *ETL*.

Aplicação e apresentação dos dashboards

Para a aplicação e apresentação dos dashboards foram utilizados gráficos e filtros dinâmicos em *Power BI* a partir dos indicadores selecionados em um layout separado por disciplina e dividido em subpainéis.

Gerenciamento de concreto

Para o gerenciamento de concreto foi elaborado um dashboard em *Power BI*, a partir de um layout dividido em três subpainéis utilizando gráficos de linha, rosca e colunas

com linha de meta, relacionados aos indicadores de: concreto executado mensal, concreto executado X não executado, e rastreabilidade do concreto, respectivamente.

Além disso, para o indicador de rastreabilidade de concreto foram analisadas 125 concretagens onde as idades de rompimento são de 7 e 28 dias de idade, adicionando dois corpos de prova extras para contraprova em 63 dias, caso o resultado não fosse alcançado *vide* projeto (30 MPA) no período de 28 dias. Ressaltando que o rompimento das contraprovas não foram disponibilizados no estudo.

Gerenciamento de aço

Para o gerenciamento de aço foi elaborado um *dashboard* em *Power BI*, a partir de um *layout* dividido em quatro subpainéis utilizando gráficos de linha, rosca, colunas com linha e tabela, relacionados aos indicadores de: aço executado mensal, aço executado X não executado, produtividade diária e controle de pedidos, respectivamente.

Além disso, para o cálculo de produtividade, foi utilizada a base de referência do Sistema Nacional De Pesquisa de Custos e Índices Da Construção Civil (SINAPI) de código 104922/2025, considerando a composição de blocos de coroamento em diâmetro médio de 20 mm, por serem equivalentes a fundação do empreendimento. Dessa forma, a produtividade foi determinada pela equação 1:

$$\text{Produtividade} \frac{\text{Kg}}{\text{dia}} = \frac{\text{Jornada} \left(\frac{\text{H}}{\text{dia}} \right)}{\text{H por Kg} \left(\frac{\text{H}}{\text{Kg}} \right)} \quad (1)$$

Gerenciamento de segurança e saúde ocupacional (SSO)

Para o gerenciamento de segurança e saúde ocupacional foi elaborado um *dashboard* em *Power BI*, a partir de um *layout* dividido em dois subpainéis utilizando gráficos de colunas com linha de média e de linha simples, relacionados aos indicadores de: SSO e histórico de acidentes, respectivamente.

Automatização de gestões visual

Para a automatização da gestão visual foram elaborados dois *dashboards* em *Power BI*, sendo um relacionado aos blocos de fundação e outro para à laje de piso, a partir de um *layout* utilizando imagens interativas relacionadas aos indicadores de *status* de execução.

Além disso, como ferramenta auxiliar, foi utilizado o *plugin Synoptic Panel*, integrado ao *software Power BI* para a criação de interações entre imagens e dados. A coleta de dados ocorreu por meio de planilhas compartilhadas entre a equipe administrativa, elaboradas em *Microsoft Excel*.

Para a etapa de recomendações gerais, foram utilizados os critérios de: benefícios, limitações e perspectivas de evolução do *Power BI* na construção civil. Vale salientar que tal análise contemplou aspectos relacionados à capacitação da mão de obra técnica, digitalização e automatização dos processos de gerenciamento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Utilização de dashboards desenvolvidos em Power BI como apoio na gestão de obras

O uso de *dashboards* como ferramenta de gerenciamento de obras tem sido abordado em diversos estudos, que exemplificam o potencial deles para aprimorar a gestão de indicadores e a tomada de decisão no canteiro de obras. Sendo assim, a utilização possibilita benefícios como maior integração das informações, agilidade e assertividade nas tomadas de decisão, contribuindo para a redução de retrabalhos dentro do canteiro.

No trabalho de Urzeda e Ferreira (2022), foi desenvolvido um *dashboard* voltado ao acompanhamento do desempenho relacionado ao controle tecnológico do concreto no ensaio de resistência à compressão. O estudo evidenciou que a utilização do *software* proporcionou a

centralização das informações obtidas de diferentes etapas, como o traço do concreto, volume, FCK de projeto, *slump* e valor de resistência à compressão. Dessa forma, reduzindo o tempo de resposta para tomadas de decisões operacionais.

Entre os principais resultados observados, destacaram-se o aumento da precisão no controle de concretagens, a automatização de indicadores de produção e a melhoria na comunicação entre os setores de escritório e campo. Os autores pontuam que a integração dos dados em tempo real possibilitou maior previsibilidade.

De forma complementar, o estudo de Bairos (2022), analisou a implantação de *dashboards* em uma obra residencial, com o objetivo de integrar dados de diferentes disciplinas como: orçamento, cronograma e gerenciamento de insumos. O autor verificou que a utilização da ferramenta contribuiu para a unificação e automatização das informações da obra, reduzindo o tempo gasto na elaboração de relatórios e aumentando a confiabilidade dos resultados. Além disso, destacou que a aplicação da ferramenta auxiliou a equipe na identificação de desvios e tomadas de decisões mais assertivas.

Segundo Lopes *et al.* (2020), o papel do *Business Intelligence* como ferramenta na construção civil é discutido por mostrar a necessidade de evolução na gestão baseada em uma orientação por dados, reduzindo a fragmentação das informações entre planilhas e relatórios manuais. Os mesmos ressaltam que a padronização das informações contribui para maior clareza na análise dos indicadores e no processo decisório. Essa base conceitual é complementada pelo estudo de Cavalcanti, Fonseca e Leão (2021), que analisam a aplicação prática do *Business Intelligence* em uma incorporadora. Os autores demonstram que a eficácia do *BI* vai além da visualização gráfica, e sim da capacidade de integrar diferentes disciplinas, como vendas e cronogramas, em um único relatório.

Segundo Ropelato (2021), o acompanhamento do desempenho de uma

empresa deve ser proposto pela utilização de *dashboards* estratégicos utilizando indicadores alinhados com objetivos de médio e longo prazo. O estudo destaca a importância de *dashboards* para apoiar as tomadas de decisões em níveis mais altos. Por sua vez, Ramos (2023) direciona a mesma análise, porém para o ambiente do canteiro de obras, utilizando *dashboards* para identificar variações de produtividade e gargalos na equipe. A análise conjunta dos trabalhos indica que a gestão digital de obras ou empresas de grande porte se tornam mais eficientes quando os dados são alinhados as estratégias do negócio. Dessa forma, os *dashboards* passam a atuar como ferramentas de diagnóstico, permitindo a identificação antecipada de desvios e medidas corretivas.

De acordo com o trabalho de Silva (2022), a aplicação do *Power BI* no planejamento e controle de obras de pequeno porte se comprova viável. O autor destaca que a atualização ágil do cronograma e o controle físico-financeiro são essenciais para o equilíbrio do fluxo de caixa. De forma complementar, Silvestre *et al.* (2024) abordam a integração de dados provenientes de diferentes setores, como recursos humanos, financeiro e planejamento, em um único relatório. A relação entre os estudos evidencia que a principal vantagem do *Power BI* está em sua escalabilidade, podendo ser aplicado tanto em obras de menor porte quanto na gestão simultânea de disciplinas.

No trabalho de Silva e Santos (2025) foi analisado a metodologia *BIM* como uma fonte estruturada de informações, ressaltando sua contribuição para a precisão dos dados ao longo do ciclo da obra. Em complemento no segmento de tecnologia, Sousa (2022) aplica conceitos de *Business Intelligence* para o controle de equipamentos em obras de grande porte. A análise conjunta dos estudos indica que a comparação entre *BIM* e *BI* favorecem a criação de ambientes mais eficientes de gestão, permitindo melhor controle de recursos e redução de desperdícios contribuindo para a modernização do gerenciamento de obras.

A análise dos estudos de caso indica que o uso do *Power BI* na construção civil tem se mostrado promissor, proporcionando mais eficiência na análise de dados e no gerenciamento de obras, seja quaisquer as disciplinas adotadas como indicador chave. Entretanto, os autores concordam na constatação de que o resultado do uso dessas ferramentas está condicionado à qualidade dos dados e ao preparo técnico dos usuários, indicando um cenário de melhoria contínua para a gestão digital de obras por meio do *Business Intelligence*.

Estudo de caso

Elaboração de dashboards via ETL

Com base no conceito de *ETL* do *Business Intelligence*, o *Extract* coleta as informações brutas inseridas em planilhas de *Excel*, armazenando e focando na padronização e organização dos dados originais, a fim de garantir sua futura importação. Essa etapa garantiu a integridade da base de dados e a compatibilidade necessária para o tratamento e relacionamento das informações durante o carregamento e modelagem analítica.

A Figura 5 apresenta a planilha em *Excel* com os dados de entrada para as disciplinas de aço, concreto, segurança e saúde ocupacional e automatização da gestão visual.

Figura 5 – Planilha de coleta de dados voltada às disciplinas.

Nº RASTREABILIDADE	Nº DO CARRO	Nº	VOLUME (m³)	DESCRIÇÃO DA PEÇA	DATA	FORNECEDOR	PROJETO (MVA)	FOZ DE SUPR. TEST (cm)
0.16	1	97112	8	3(P20+P71)	21/05/2024	SUPERMAX	30	12
0.17	1	97224	7.5	3(P5+P52), C28A	23/05/2024	SUPERMAX	30	12
0.18	1	97274	8	C28A,C28B,B21,B6	24/05/2024	SUPERMAX	30	12
0.18	2	97275	8	C28A,B21,B6	24/05/2024	SUPERMAX	30	12
0.19	2	97596	7	B13,BP12+P65	01/06/2024	SUPERMAX	30	12
0.19	3	97598	7	3(P12+P65),C24L,B6A,C27A,C47a	01/06/2024	SUPERMAX	30	12
0.19	5	97601	6	L,CM2,C31b,C33b,B6B,BR3,BR4,CER3b	01/06/2024	SUPERMAX	30	12

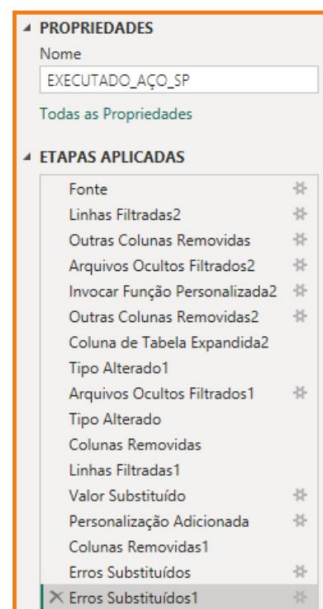
Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Com base no conceito de *ETL* do *Business Intelligence*, a etapa sequencial *Treat* realiza o tratamento e a organização dos dados por meio do *Power Query*, ferramenta integrada ao *Power BI*, responsável pela limpeza e padronização das informações brutas

antes do carregamento e modelagem final. Nessa fase, as planilhas originais passam por diversos ajustes, como a remoção de células mescladas, em branco e padronização das nomenclaturas utilizadas nos indicadores das disciplinas.

A Figura 6 apresenta a guia do *Power Query* com as etapas de tratamento dos dados para as disciplinas de aço, concreto, segurança e saúde ocupacional e automatização da gestão visual. Nela é apresentada o histórico das ações realizadas, sinalizada em laranja.

Figura 6 – Interface de tratamento de dados no *Power Query* voltada às disciplinas.

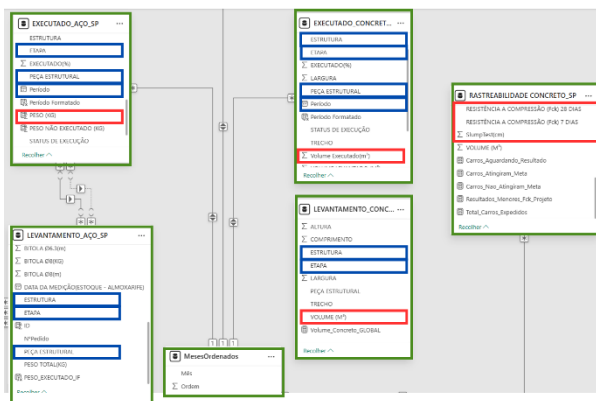


Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Com base no conceito de *ETL* do *Business Intelligence*, a etapa sequencial *Load* realiza o relacionamento de informações dentro do ambiente do *Power BI*. Este processo tem como objetivo conectar blocos de planilhas extraídas, determinando vínculo lógico entre os indicadores comuns.

A Figura 7 apresenta o relacionamento de informações no *Power Pivot* para o estudo de caso, onde observa-se 6 blocos de planilhas, indicadores comuns e indicadores específicos às disciplinas, sendo eles sinalizados em verde, azul e vermelho, respectivamente.

Figura 7 – Resultado do relacionamento de informações semelhantes e específicas entre planilhas no *Power Pivot*.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Vale salientar o detalhamento dos indicadores específicos:

- Para gerenciamento de concreto: volume executado (m^3), volume total (m^3), resultado de resistência à compressão em 7 e 28 dias e FCK de projeto;
- Para gerenciamento de aço: peso executado (kg), peso total (kg), produtividade diária (kg), quantidade de funcionários e controle de pedidos;
- Para segurança e saúde ocupacional: conformidade documental (%), quantidade iminência de risco (%), conformidades em higiene e saúde (%), conformidades em ações contra acidentes (%) e quantidade de acidentes mensais;
- Para automatização da gestão visual: quantidade de blocos executados, quantidade de blocos totais.

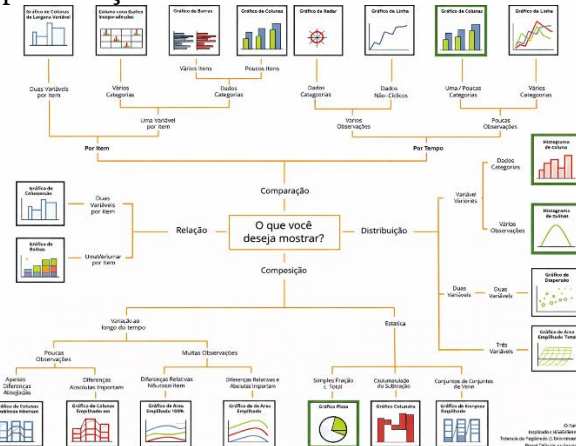
Aplicação e apresentação dos dashboards

Para a aplicação dos *dashboards* no *Power BI*, foram elaborados gráficos provenientes da etapa de relacionamento de informações, para que a modelagem e visualização dos dados seja intuitiva e coerente, a fim de potencializar a interpretação do usuário.

A Figura 8 ilustra as tipologias de gráficos, destacando os mais relevantes para o

estudo de caso, sendo eles: gráfico de linha, rosca e colunas com linha de meta, sinalizadas em verde.

Figura 8 – Tipologias de gráficos para apresentação de *dashboards*.



Fonte: BÜHLER, 2019

Para a apresentação dos *dashboards* em *Power BI* foi elaborado um *layout* com filtros dinâmicos, sendo eles: etapa, tipo de peça estrutural e período de análise, conforme Figura 9. Isso possibilitou maior detalhamento durante a navegação dos dados e permitiu explorar os diferentes momentos temporais e construtivos.

Figura 9 – Filtros dinâmicos voltados as disciplinas.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

A seguir serão apresentados os *dashboards* com base nos critérios de análise das seguintes disciplinas: concreto, aço, segurança e saúde ocupacional e automatização da gestão a vista.

Gerenciamento de concreto

A seguir, a Figura 10 apresenta o *dashboard* relacionado ao gerenciamento do concreto, contemplando três subpainéis contendo: concreto executado mensal (m^3), concreto executado *versus* não executado, e rastreabilidade do concreto.

Figura 10 – *Dashboard* de gerenciamento de concreto.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

A partir da Figura 11, é possível visualizar dois subpainéis: concreto executado mensal (m^3) e concreto executado *versus* não executado.

Figura 11 – *Dashboard* de gerenciamento de concreto: concreto executado mensal (m^3) e concreto executado *versus* não executado.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Para o subpainel de concreto executado mensal, é possível acompanhar o comportamento do gráfico. Tomando como exemplo os períodos entre mai/24 e ago/24, foram executados 111,5 m^3 , 70,2 m^3 e 117,3 m^3 , respectivamente conforme Figura 11. Ao observar esses números, concluiu-se que a redução do volume executado em junho estava associada às particularidades dos blocos de fundação executados nesse período, os quais demandaram rebaixamento do lençol freático, aumentando a complexidade e a duração das atividades.

Para o subpainel de concreto executado *versus* não executado, é possível observar o volume percentual executado e restante, sinalizados em laranja e preto, respectivamente. Tomando como exemplo o período entre mar/24 e set/24, foram concretados 482,6 m^3 , correspondendo a

49,9% do volume total previsto para a etapa de fundação do empreendimento.

Esses gráficos permitem o acompanhamento da evolução da obra de forma clara e objetiva, assim como o percentual já executado em relação ao total previsto em projeto, contribuindo para um maior controle executivo e visualização de possíveis gargalos no processo.

Na Figura 12, é apresentado o subpainel de rastreabilidade do concreto, em que está relacionado ao valor de resistência à compressão em comparativo ao solicitado em projeto.

Figura 12 – *Dashboard* de gerenciamento de concreto: rastreabilidade de concreto.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

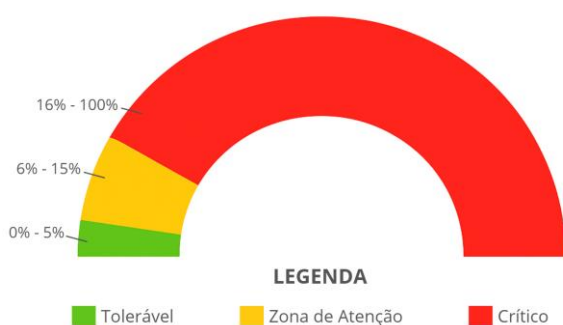
O gráfico da Figura 12 é formado por três colunas, sendo elas: FCK alcançado, FCK não alcançado e FCK em espera, coloridas de laranja, cinza e preto respectivamente. No mesmo plano, é traçada uma linha de meta horizontal colorida em amarelo, que representa o FCK *vide* projeto.

Na Figura 12, é possível acompanhar o desempenho dos resultados de resistência à compressão mensalmente. Tomando como exemplo o período de ago/24, 24 caminhões de concreto alcançaram a resistência de projeto, 5 não alcançaram e 2 em espera para rompimento. Assim gerando um índice de 77,4% de conformidade e 16,1% de não conformidade em 28 dias.

Na Figura 13, foram unificadas em um gráfico as informações contempladas nas bibliografias de: Santiago, 2011; ANBEAL, 2023 e Couto, Carmona e Thomas, 2015. Dessa forma, foram estabelecidos critérios de

avaliação dos resultados de resistência à compressão, nos quais até 5% dos ensaios que não alcançarem a resistência de projeto são considerados toleráveis, percentuais entre 6% e 15% entram na zona de atenção e resultados acima de 15% são considerados críticos e deverão ser analisados com cautela podendo ser ensaiados contraprovas extras a partir de ensaios não destrutivos comparativos, sinalizados em verde, amarelo e vermelho, respectivamente.

Figura 13 – Análise de criticidade dos resultados no ensaio de resistência à compressão.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Ao analisar e comparar os resultados obtidos no período de ago/24, conforme apresentado na Figura 12, verificou-se que o índice de 16,1% de resultados de resistência à compressão não atingiram a resistência especificada, *vide* projeto. Dessa forma, de acordo com os critérios adotados na bibliografia, o desempenho do mês é classificado como crítico, indicando a necessidade de medidas corretivas, como o contato com fornecedor responsável e a revisão dos procedimentos executivos relacionados à produção, lançamento e cura do concreto.

Como recurso complementar aos gráficos, foram desenvolvidas *tooltips* ou “dicas de ferramentas” personalizadas nos *dashboards*, afim de ampliar o nível de detalhamento das informações apresentadas. As *tooltips* consistem em janelas informativas acionadas quando o usuário posiciona o cursor do mouse sobre um determinado elemento gráfico, permitindo o acesso imediato a dados adicionais associados ao indicador específico. Possibilitando assim a visualização de

informações secundárias como quantitativos ou observações técnicas sem a necessidade de sobrecarregar o *layout* principal do painel, conforme Figura 14.

Figura 14 – *Tooltips* integrado a rastreabilidade de concreto.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Na Figura 14, é possível observar o detalhamento no mês de ago/24 em que 24 das 31 concretagens alcançaram o resultado de projeto, além de uma média de *slump test* de 10 cm, sinalizada em verde. Dessa forma, garantiu fácil acesso aos resultados de alta criticidade, bem como acompanhar o controle de qualidade no recebimento do concreto no canteiro de obra.

Gerenciamento de aço

Na Figura 15, é apresentado o *layout* do *dashboard* referente ao gerenciamento do aço, sendo organizado em quatro subpainéis, contendo: aço executado mensal (kg), aço executado *versus* não executado, produtividade diária (kg) e controle de pedidos.

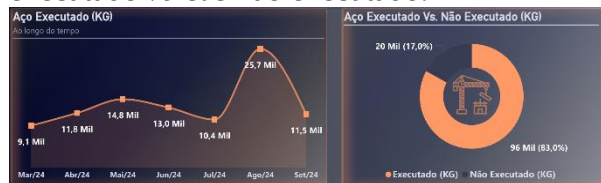
Figura 15 – *Dashboard* de gerenciamento de aço.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Na Figura 16, é possível visualizar dois subpainéis: aço executado mensal (kg) e aço executado *versus* não executado.

Figura 16 – *Dashboard* de gerenciamento de aço: aço executado mensal (kg) e aço executado *versus* não executado.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

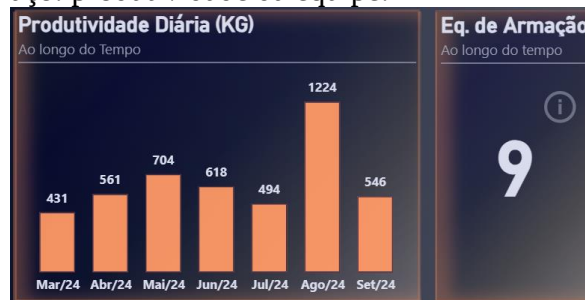
Para o subpainel de aço executado mensal, é possível acompanhar o comportamento do gráfico. Tomando como exemplo os períodos entre jul/24 e set/24, foram executados 10.400 kg, 11.500 kg e 25.700 kg, respectivamente conforme Figura 16. Ao observar esses números, concluiu-se que o aumento do peso em agosto está associado a execução dos maiores blocos de fundação do empreendimento, os quais demandaram armaduras mais pesadas.

Para o subpainel de aço executado *versus* não executado, é possível observar o peso percentual executado e restante, sinalizados em laranja e preto, respectivamente. Tomando como exemplo o período entre mar/24 e set/24, foram executados 96.000 kg, correspondendo a 83% do peso total previsto para a etapa de fundação do empreendimento.

Esses gráficos proporcionam acompanhar o avanço da obra, assim como o percentual já executado em relação ao total previsto em projeto, auxiliando no controle gerencial do insumo.

Na Figura 17, foi apresentado o subpainel de produtividade diária calculado a partir da média mensal em comparativo a equipe alocada na atividade.

Figura 17 – *Dashboard* de gerenciamento de aço: produtividade da equipe.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

O gráfico da Figura 17 é formado por colunas que representam a média diária de aço executado por mês, em paralelo a quantidade de funcionários alocados para a atividade. Dessa forma, permitiu avaliar o desempenho operacional ao longo do período analisado, identificando possíveis variações de rendimento e gerenciar o dimensionamento da mão de obra afim de atingir a produtividade esperada.

Tomando como base a produtividade diária da equipe de armação, durante o período de mar/24 a set/24 na fase de fundação e início da estrutura em simultâneo do empreendimento, tendo em vista uma equipe de 9 funcionários, sendo eles 7 armadores e 2 serventes de armação, conforme Figura 17.

De acordo com a Figura 17, foi obtida uma produtividade média nos 7 meses de 654 kg/dia. Sabendo disso, foi realizado o cálculo de produtividade a partir da base SINAPI, considerando a composição de blocos de coroamento em diâmetro médio de 20 mm equivalente a fundação do empreendimento, conforme Figura 18.

Gerenciamento de segurança e saúde ocupacional (SSO)

Na Figura 21, é apresentada a página referente à disciplina de segurança e saúde ocupacional (SSO), a qual está estruturada em dois subpainéis principais: indicadores de SSO e histórico de acidentes.

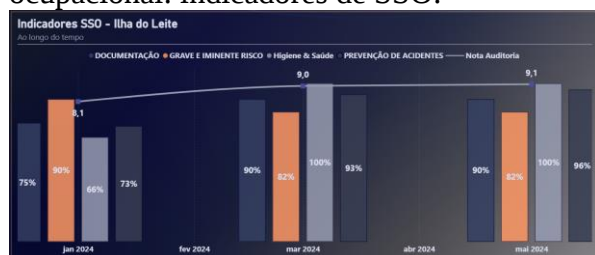
Figura 21 – *Dashboard* de segurança e saúde ocupacional.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

O subpainel apresentado na Figura 22, contempla os indicadores de SSO relacionados à conformidade documental, identificação de situações de iminência de risco, condições de higiene e saúde, ações de prevenção de acidentes e resultados de auditorias. Sendo assim, permitiu o monitoramento das condições de segurança do canteiro de obras e adoção de medidas preventivas voltadas à redução de riscos no ambiente de trabalho.

Figura 22 – *Dashboard* de segurança e saúde ocupacional: indicadores de SSO.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Na Figura 22, a curva horizontal em cor cinza representa a nota da auditoria bimensal baseada na média dos indicadores. Tomando como exemplo o período de fev/24 a mai/24, a nota se mantém crescente de 8,1 para 9,1, representando a curva de aprendizado da obra durante a etapa de fundação e destacando

pontos de melhoria na gestão da segurança do trabalho.

O subpainel apresentado na Figura 23, apresenta o histórico de acidentes e ocorrências registradas na obra.

Figura 23 – *Dashboard* de segurança e saúde ocupacional: histórico de acidentes e ocorrências.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Tomando como exemplo o período de jan/24 a jun/24, houveram zero acidentes no canteiro da obra, registrando a busca pela excelência na segurança dos funcionários além de possibilitar o acompanhamento temporal dos ocorridos facilitando tomadas de decisões, medidas preventivas e corretivas na gestão da segurança do canteiro.

Automatização de gestão visual

A partir da utilização da ferramenta auxiliar *Synoptic Panel*, foi possibilitada a criação de interações dinâmicas entre imagens e dados, permitindo a demarcação e coloração de áreas específicas de acordo com os indicadores analisados, em substituição ao uso de gráficos tradicionais. Baseado nisso, foram desenvolvidos dois *dashboards*, sendo um relacionado aos blocos de fundação e outro *dashboard* para a laje de piso, proporcionando uma visualização em planta baixa dos dados e facilitando a interpretação das áreas analisadas.

Na Figura 24, foi elaborado o *dashboard* referente a gestão visual dos blocos de fundação, sendo possível navegar pelo projeto de fôrma e visualizar em tempo real os status de: executado, executado parcialmente, em execução (forma + armação) e o planejado para o mês, de acordo com a legenda.

Figura 24 – *Dashboard* da gestão visual dos blocos de fundação.

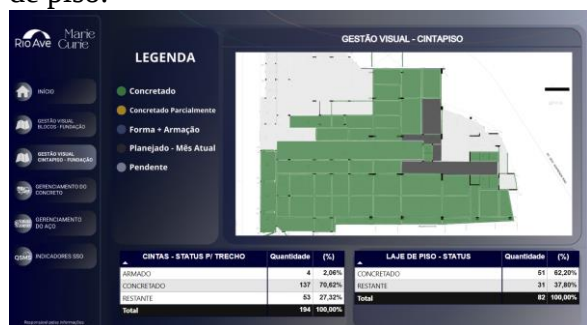


Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Conforme Figura 24, é possível observar os blocos de fundação que foram concretados, planejados para o mês e pendentes respectivamente em verde, preto e cinza. Além disso, como complemento a imagem, é apresentado ao final do acompanhamento no período de set/24, um gráfico com percentual executado dos blocos de 74%.

Para a Figura 25, observa-se a gestão visual da laje de piso, seguindo os mesmos critérios de visualização: executado, executado parcialmente, em execução (forma + armação) e planejado para o mês vigente. Os dados foram atualizados com frequência semanal, permitindo assim, ter um controle visual em tempo real, melhorando o planejamento interno da equipe de engenharia nas etapas de atuação subsequentes.

Figura 25 – *Dashboard* da gestão visual da laje de piso.



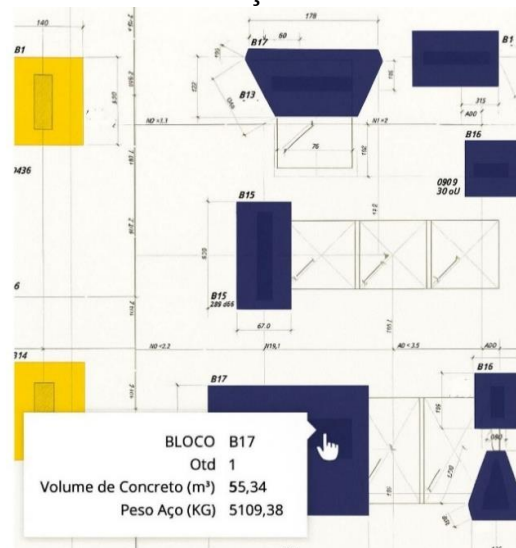
Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Conforme Figura 25, é possível observar as lajes de piso que foram concretadas, planejadas para o mês e pendentes respectivamente em verde, preto e cinza. Além disso, como complemento a imagem, é apresentado ao final do acompanhamento no

período de set/24, uma tabela com percentual executado da fundação em laje de piso de 62,2%.

Na Figura 26 é possível visualizar um exemplo adicional da aplicação das *tooltips*, em que, ao posicionar o cursor sobre a peça estrutural, são apresentados automaticamente o volume de concreto e o peso de aço correspondentes, expressos em metros cúbicos (m^3) e quilogramas (Kg), respectivamente. Permitindo assim, detalhar as análises em relação aos quantitativos executados sem comprometer a clareza do *dashboard*.

Figura 26 – *Tooltips* integrado a gestão visual dos blocos de fundação.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Na Figura 26, é apresentado o cursor acima do bloco 17, em que é detalhado seu volume de concreto de 55,34 m^3 e peso em aço de 5.109,38 Kg.

Recomendações: benefícios, limitações e perspectivas de evolução

Com base na pesquisa realizada, diversos benefícios podem ser apontados a partir do uso do *Power BI* como ferramenta de gerenciamento no controle de obras. Urzeda e Ferreira (2022) destacaram que a aplicação de *dashboards* otimizou o controle tecnológico de concreto, reduzindo falhas de comunicação e melhorando a assertividade nas tomadas de decisões. Da mesma forma, Bairos (2022) comprovou que a centralização de dados de diferentes disciplinas num único painel

aumentou a confiabilidade dos relatórios e facilitou o acompanhamento de produtividade em tempo real. Diante desses cenários, os autores apontam ganhos relevantes no controle tecnológico de concreto, produtividade das equipes e na gestão integrada de segurança do trabalho. Esses resultados confirmam que a utilização do *Power BI* promove mais precisão nas análises e permite o monitoramento de indicadores em tempo real.

Por outro lado, foi constatado que a efetividade dos *dashboards* depende diretamente da qualidade e capacitação da mão de obra operacional. Como alternativa para amenizar tal limitação, é notória a importância de treinamento do corpo técnico responsável pela elaboração dos painéis interativos. Além disso, a digitalização e automatização dos processos de gerenciamento de obra são vistas como primordiais para obtenção de uma equipe administrativa mais eficiente.

Como perspectivas de evolução, sugere-se a implantação de setores especializados em gerenciamento de dados dentro das construtoras, com a função de extrair, tratar, modelar e analisar as informações provenientes do canteiro de obras. Tais setores seriam responsáveis por manter as bases de dados atualizadas, garantindo a padronização necessária e promovendo treinamentos para os profissionais envolvidos no processo. A implantação destes setores facilita a comunicação multisetorial entre equipes, fortalecendo a qualidade das informações e a confiabilidade dos indicadores utilizados no processo decisório, consolidando o uso do *Business Intelligence* como ferramenta estratégica na gestão.

CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a aplicação do *Power BI*, como ferramenta de gerenciamento de obras civis. A pesquisa permitiu fundamentar como a integração de dados e a visualização interativa conseguem contribuir nos processos de tomada de decisão, visando também a automatização e digitalização de atividades no canteiro de obras.

Os resultados obtidos a partir do estudo de caso reforçam a aplicação do *Power BI* como ferramenta eficaz para transformar dados operacionais em indicadores, promovendo clareza e tomadas de decisão fundamentadas. A integração das disciplinas: concreto, aço, segurança e saúde ocupacional e gestão visual em um único ambiente permitiu identificar padrões e desvios de desempenho, favorecendo ações corretivas mais assertivas no canteiro de obras. Dessa forma, destacaram-se ganhos em controle executivo e previsibilidade dos processos, reforçando o potencial do *Business Intelligence*.

Por fim, os resultados alcançados apresentam perspectivas de crescimento visando fortalecer a confiabilidade e qualidade dos indicadores e tomadas de decisões melhor fundamentadas. Recomenda-se a continuação deste estudo para outras disciplinas e etapas construtivas afim de reforçar o *Power BI* e o *Business Intelligence* como padrão no gerenciamento de obras.

REFERÊNCIAS

ANBEAL. Structural concrete control: field case study on nonconformities and analysis methods. **Anbeal Journal of Structural Engineering**, v. 48, n. 3, p. 35-47, 2023. Disponível em: <https://anbeal.co.uk/V48I03P35.pdf>. Acesso em: 06 out. 2025.

BAIROS, W. P. **Desenvolvimento de painéis interativos no Power BI para acompanhamento e controle de obras de construção civil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil); Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/23971/Bairros_William_Parnov_2022_TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 19 out. 2025.

BURSTEIN, F.; C.W. HOLSAPPLE. **Handbook on Decision Support Systems 2**. Heidelberg: Springer. ISBN 978-3-540-48715-9. doi: 10.1007/978-3-540-48716-6. Disponível em:

https://www.academia.edu/83497312/Handbook_on_Decision_Support_Systems_2. Acesso em 18 out 2025.

CAVALCANTI, W. S.; FONSECA, V. L. A.; LEÃO, B. M. S. Aplicação do *Business Intelligence and Analytics* na construção civil: estudo de caso em uma incorporadora de Goiânia-GO. **Journal of Lean Systems**, v. 6, n. 4, p. 66-88, 2021. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/lean/article/view/4866>. Acesso em: 15 jan. 2026.

COUTO, Douglas; CARMONA, Thomas. **Recomendação ABECE 001/2015**: análise de casos de não conformidade de concreto. São Paulo: ABECE, 2015. Disponível em: <https://site.abece.com.br/wp-content/uploads/2022/01/Recomendacao-ABECE-0012015-Analise-de-Casos-de-Nao-Conformidade-de-Concreto.pdf>. Acesso em: 06 out. 2025.

DAVENPORT, T. H. *Competing on analytics*. **Harvard Business Review**, Boston, jan. 2006. Disponível em: <https://cs.brown.edu/courses/cs295-11/competing.pdf>. Acesso em: 18 out. 2025.

KIMBALL, R.; ROSS, M. **The data warehouse toolkit**: the definitive guide to dimensional modeling. 3. ed. Indianapolis: Wiley, 2013. Disponível em: https://darinadata.ir/wp-content/uploads/2025/02/Wiley_The_Data_Warehouse_Toolkit_The_Definitive_Guide_to_Dimensional.pdf. Acesso em 18 out 2025.

LOPES, A. B., Boscarioli, C., Pereira, E. N. & Be zerra, R. C. (2020). Business Intelligence para apoio à gestão na construção civil: uma revisão sistemática da literatura. **AtoZ**: novas práticas em informação e conhecimento, 9(1), 74– 84. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/72574>. Acesso em: 15 jan. 2026.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em: <https://ia804601.us.archive.org/7/items/Funda>

[mentos de metodologia científica 8. ed. - www.meulivro.biz/Fundamentos de metodologia científica 8. ed. - www.meulivro.biz.pdf](https://www.meulivro.biz/Fundamentos_de_metodologia_cientifica_8_ed_-www.meulivro.biz.pdf). Acesso em: 15 nov 2025.

RAMOS, H. G. L. **Implementação de dashboards para identificar problemas relacionados à baixa produtividade em uma empresa de construção**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gerenciamento de Obras) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2023. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/34250/1/CT_GEOB_XXVIII_2023_05.pdf. Acesso em: 17 jan. 2026.

ROPELATO, S. **Desenvolvimento de painel de indicadores para o gerenciamento estratégico em empresa de construção civil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/224657?show=full>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SANTIAGO, Wagner Lopes. **Estudo da não conformidade de concretos produzidos no brasil e sua influência na confiabilidade estrutural**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/originais/18/18134/tde-06022012-081447/wagnersantiago.pdf>. Acesso em: 06 out. 2025.

SANTOS, L. R. P. dos. **Utilização do Power BI para análise de indicadores de manutenção e gestão de ativos**: estudo de caso em uma indústria de bebidas. 2020. 88 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/7/107131/tde-26102020-130453/publico/Leonardo_Santos.pdf. Acesso em: 19 out. 2025.

SHARDA, Ramesh; DELEN, Dursun; TURBAN, Efraim. **Business Intelligence: a managerial perspective on analytics**. 3. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2014. Acesso em: 06 set. 2025. Disponível em: https://www.academia.edu/40596067/Business_Intelligence_A_Manual_Perspective_on_Analytics. Acesso em: 18 out. 2025.

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL. SINAPI 104922: armação de bloco, sapata isolada e sapata corrida utilizando aço CA-50 de 20 mm - montagem. AF_01/2024 (104922), 2025. Disponível em: <https://orcamentor.com/composicao/104922/>. Acesso em: 17 jan. 2026.

SILVA, C. C.; SANTOS, J. V. C. Ferramenta de Gestão Eficaz em Obras de Construção Civil: Tendências e megatendências da metodologia Building Information Modeling (BIM). **Research, Society and Development**, v. 14, n. 8, 2025. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/download/49098/38653>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SILVA, F. M. da. Benefícios da utilização do Power BI como ferramenta de Business Intelligence e análise de dados: um estudo de caso em uma empresa de auditoria. **Revista Científica Multidisciplinar Espaço Acadêmico**, v. 13, n. 3, p. 55-68, 2024. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2024/03/revista-espaco-academico-v13-n03-artigo06.pdf>. Acesso em: 19 out. 2025.

SILVA, Y. E. S. **Planejamento de obras de pequeno porte: um estudo de caso utilizando Power BI**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos, RN, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/items/4f630701-c4d3-4f20-b79d-5834c5201305>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SILVESTRE, A. G. *et al.* **Aplicação do Power BI em gerenciamento de projetos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) UNA, 2025. Disponível

em: <https://repositorio-api.animaeducacao.com.br/server/api/core/bitstreams/f699bb22-51fa-4b2a-979b-0ab46eb3937a/content>. Acesso em: 16 jan. 2026.

SOUSA, J. V. S. **A utilização de Business Intelligence no desenvolvimento de uma ferramenta de controle de equipamentos para obras de grande porte**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/232798>. Acesso em: 17 jan. 2026.

URZEDA, J. J.; FERREIRA, R. B. **Monitoramento e controle da execução da estrutura de edifícios de parede de concreto com software Power BI**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/4724/1/tcc2%20jessica%20jorge%2015.06%2018h30%20termo%20autorizacao%20publicacao.pdf>. Acesso em: 19 out. 2025.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela saúde e foco que me foi entregue ao longo da jornada. Aos meus familiares mais próximos: meu pai, Vicente Bacelar; minha mãe, Ytany Bacelar; minha avó, Eunice Bacelar; e minha irmã, Hani Bacelar, pelo apoio sem medir esforços a independer das circunstâncias.

Agradeço ao meu professor orientador Dr. Robson José, por todos os conselhos e incentivos durante o curso e instruções para a elaboração da pesquisa mesmo não sendo sua área direta de linha de pesquisa. Em especial a bibliotecária Rosimeri Couto por toda troca de conhecimento sobre carreira e suporte direto na elaboração do trabalho.

Agradeço também a minha professora do ensino médio Fatima Costa por me

capacitar, moldar meu caráter como pessoa e quem sou hoje.

Agradeço aos meus melhores amigos: Davi Müller, Gabriel Lobo e Antônio Luna, por todo apoio, disciplina e me manterem centrado para chegar onde mais almejei.

Por fim, a todas as boas amizades que fiz durante a graduação: Sávio Rodrigues, Rebecca Lessa, Ghabriell Rodrigues, Beatriz Lira, Samuel Nunes, Gessé Barbosa, Matheus Lopes e Sâmia Sahara.