

## EXPERIÊNCIA NA INTRODUÇÃO DO AMBIENTE COMUM DE DADOS NA GESTÃO DE PROJETOS

**Rubens Francisco dos Santos** <sup>(1)</sup>Mestre em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Engenheiro Mecânico da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo; Docente da Universidade Cidade de São Paulo. Integrante do Grupo de Meio Ambiente e Saúde Ocupacional para o Desenvolvimento Sustentável do Centro Paula Souza.

Endereço <sup>(1)</sup>: Avenida do Estado, nº 561, Bom Retiro – São Paulo – SP – CEP: 01100-000 – Brasil – Tel: 55 (11) 3388-7106 – e-mail: [rubensfrancisco@sabesp.com.br](mailto:rubensfrancisco@sabesp.com.br)

### RESUMO

A introdução da modelagem de informações da construção (BIM) ao longo do ciclo de vida de um empreendimento tem-se acelerado nos últimos anos em função dos ganhos de produtividade que podem ser obtidos a partir da incorporação de modelos parametrizados no desenvolvimento de projetos. Nota-se, no entanto, que por se tratar de um conceito inovador, tem-se uma profusão de soluções técnicas, ambientes virtuais e softwares de modelagem concorrentes que dificultam o entendimento e a correta aplicação das soluções. O presente trabalho busca contribuir com o tema, apresentando a experiência adquirida com a introdução de uma plataforma virtual de gestão de informações baseado no conceito CDE - *Common Data Environment* realizada como prova de conceito para a transição da gestão tradicional do fluxo de informações em empreendimentos para um modelo alinhado com a metodologia BIM. Neste contexto, a avaliação da percepção da equipe de projeto, composta de usuários de variados perfis, realizada através de pesquisa de efetividade atingiu índice de 59, considerado favorável a implantação da plataforma avaliada, bem como, a totalidade dos usuários declarou que seu uso traria benefícios à rotina de trabalho.

**Palavras-chave:** BIM; CDE; PROJETOS

### INTRODUÇÃO

O modelo de contratação de obras de infraestrutura pública no Brasil é regido pela lei federal 14.133/21, que atualizou diversos mecanismos de licitação, no entanto, ainda que se tenha tornado possível a contratação integrada de empreendimentos compatíveis com o estilo DB (*Design – Build*), no qual a construtora torna-se responsável por elaborar e desenvolver os projetos básico e executivo, executar obras e serviços de engenharia e demais etapas do empreendimento, ainda é tradicional e preponderante o modelo denominado DBB (*Design – Bid – Build*), no qual existe a separação entre o projetista responsável técnico e o executor da obra, cuja relação é mediada pela empresa contratante ou gerenciadora contratada, a qual assume a gestão integral do empreendimento (BRASIL, 2021).

Destaca-se nesse contexto a relevância na qual a troca de informações entre contratante, gerenciadora, projetista, construtor e fornecedores adquire na medida em que um empreendimento avança. Erros de projeto oriundos da troca de informações desatualizados e atrasos resultantes da falta de documentação adequada refletem no custo final do empreendimento.

Nesse sentido a introdução de um sistema de gerenciamento de informações eficiente baseado no conceito *Common Data Environment – CDE*, é o primeiro passo em direção a uma metodologia que contemple todo o ciclo de vida do empreendimento.

O presente trabalho apresenta uma prova de conceito realizada em uma plataforma virtual *CDE – Common Data Environment*, doravante denominada “ambiente comum de dados”, visando a sua adoção como ferramenta de gestão, no entanto, cabe ressaltar, que ainda que se tenha utilizado uma solução de mercado, o presente artigo não pretende avaliar um tipo específico de *CDE*, tendo em vista a variedade de soluções disponíveis e suas particularidades, optando, por princípio, pela discussão da experiência obtida pela prática da gestão das informações entre projetista, contratante, equipe de obras e de operação em uma plataforma virtual, numa perspectiva alinhada à metodologia BIM.

A prova de conceito da plataforma foi realizada a partir da contratação de um estudo para efetuar o diagnóstico de um sistema de esgotamento sanitário de um município de médio porte localizado na região noroeste do estado de São Paulo, no escopo das atividades de planejamento das futuras obras de infraestrutura da concessionária. O sistema é composto por 85 estações elevatórias de esgoto e aproximadamente 50 km de coletores e emissários que drenam as 183 sub-bacias hidrográficas até a estação de tratamento.

Por exigência da contratante o estudo foi desenvolvido em alinhamento com a modelagem de informação da construção visando adquirir subsídios para futuras contratações.

O escopo da contratação consistiu basicamente no cadastramento das unidades de esgotamento e da elaboração de um diagnóstico do sistema existente através de simulação hidráulica em vários cenários com a finalidade de apresentar alternativas para a ampliação ou melhoria da infraestrutura existente, envolvendo as equipes de projeto, obras e de operação da unidade, bem como consultoria contratada para a introdução do ambiente comum de dados.

Tendo em vista que o uso da metodologia BIM, tratar-se de contratação pioneira para a unidade, solicitou-se ao escritório de projeto que baseasse a elaboração do estudo em aplicativos consolidados no mercado, bem como, disponíveis na matriz tecnológica da empresa contratante a fim de evitar conflitos de interoperabilidade relacionados à configuração e/ou formatação inadequadas, neste sentido, foram adotados, entre outros os softwares Topograph® e SewerCad® do fornecedor Bentley® e o AutoCAD Civil 3D®; o Infracad® e o Revit® do fornecedor Autodesk®, além de planilhas eletrônicas, editores de texto e de imagem em variados formatos.

A divisão de tarefas e o acompanhamento dos produtos gerados foi realizada através do BIM 360®, uma plataforma virtual baseada em um serviço de compartilhamento de dados em nuvem e de trabalho colaborativo, que permitiu compartilhar, visualizar e editar arquivos salvos em um servidor disponibilizado por consultoria externa, possibilitando que a equipe do empreendimento trocasse informações em um fluxo organizado dentro de um ambiente comum de dados evitando a dispersão de informações em diferentes mídias.

## **OBJETIVO:**

Avaliar qualitativamente a utilização do ambiente comum de dados na gestão de projetos.

## **METODOLOGIA UTILIZADA**

O trabalho se baseou em revisão da literatura sobre o tema e elaboração de um estudo de caso no qual se avaliou qualitativamente a percepção dos usuários da plataforma.

## **RESULTADOS OBTIDOS**

Em comparação com o modelo de gestão em uso na unidade de negócio, a adoção de uma plataforma virtual baseada no conceito *CDE* possibilitou a integração de diversas atividades em uma única fonte de dados, nesse sentido, observou-se, em geral, que ocorreu ganho de produtividade com a redução do tempo de intercâmbio de informações, facilidade acesso ao projeto para a equipe e redução de documentação impressa.

O operador da plataforma não restringiu o espaço exigido para os arquivos em seu servidor dessa forma todos os documentos do projeto estiveram à disposição da equipe em uma única plataforma, sendo que o armazenamento em nuvem não exigiu a intermediação do gerente de projeto para troca de documentos, a informação esteve disponível para visualização no desktop corporativo bem como nos equipamentos móveis para todos os membros da equipe envolvida nos trabalhos. No entanto ressalta-se que o servidor se localiza nos Estados Unidos, faltando expertise para a equipe do projeto avaliar a relevância da localização do servidor sobre o aspecto de segurança de informação.

Em geral os ganhos observados durante o período de avaliação foram:

- Armazenamento em nuvem sem limitação de espaço;
- Visualização de dados em formatos diversos, tais como, “rvt”, “dwg”, “dxf”, “ifc”, “pdf”, “xls”, “doc”, sem a necessidade de softwares proprietários;
- Visualização de dados multiplataforma, tais como desktops e dispositivos móveis;
- Intercâmbio de dados entre a equipe de projeto em tempo de real;
- Possibilidade de mediar o acesso as informações em função do fluxo de trabalho;
- Elaboração de requisições de informação (RFI) na plataforma, dispensando o uso de correio eletrônico;

- Elaboração de atas de reunião com controle de prazo e responsabilidade automático;
- Criação de fluxos de trabalho automáticos;
- Possibilidade acompanhar RFIs e pendências de projetos através de dashboard.
- Visualização de tarefas em atraso através de dashboard.

Durante o período de teste, verificou-se que a função de sincronização entre o desktop corporativo e a plataforma virtual não pode ser ativada por restrição do administrador do sistema, uma vez que o servidor utilizado para armazenamento do projeto não é operado pela concessionária.

Em relação a percepção dos usuários, após aproximadamente 1 ano do início de utilização da plataforma prosseguiu-se com a análise da percepção através de aplicação de questionário baseado no método Net Promoter Score - NPS, com índice de aprovação em torno de 72, resultado considerado favorável à ferramenta entre os usuários, os quais (83%) consideraram bom ou melhor o acesso aos documentos se comparado ao sistema atual.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O intercâmbio tradicional de informações entre a contratante e as empresas contratadas é baseado em um fluxo linear de relatórios mediado por diversas ferramentas, tais como, entrega de relatórios impressos, envio de desenhos, especificações, listas de materiais, entre outros por correio eletrônico, mídias digitais, incluindo o protocolo *File Transfer Protocol* (ftp), conforme indicado na figura 1.

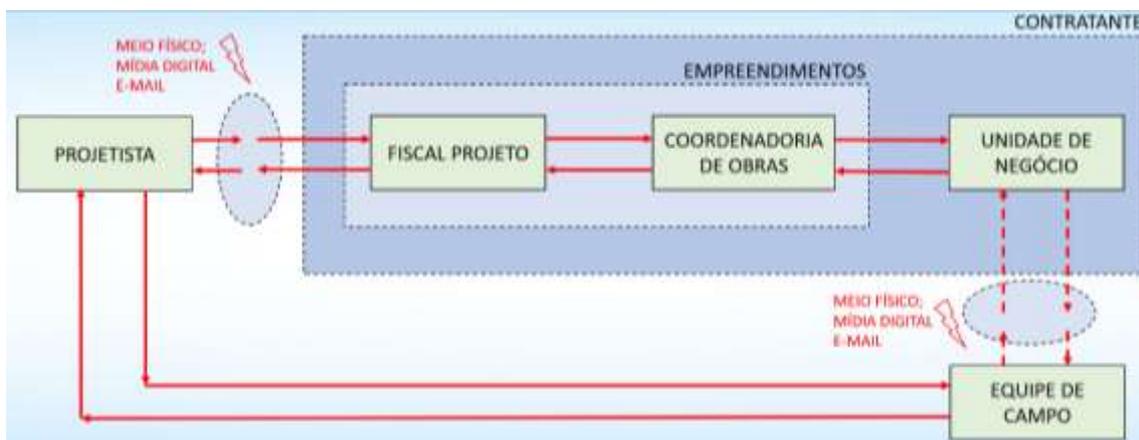


Figura 1 – Fluxo de informações

No caso estudado a contratante restringiu o acesso a plataformas de armazenamento externo, tais como, o *Google drive* entre outros, em função de sua política de segurança de dados, tornando necessário o envio físico de mídias digitais, o que acrescenta, custos de pessoal e tempo para transporte.

Essas informações foram compartilhadas em variados formatos, principalmente os desenhos em formato *dwg* ou *dxg*, planilhas, arquivos de texto, imagem e os modelos em formato nativo ou *IFC*, requerendo softwares dedicados para visualização e edição, além de compatibilidade de formato e de versão entre os sistemas da contratante e da projetista.

Nesse cenário, a fim de reduzir as ineficiências, é prática entre os gestores incluir redundâncias relacionadas a evitação, mitigação e retardo da ocorrência de falhas no fluxo de informações, levando a investimentos em sistemas computacionais e equipes redundantes, reentrada manual de informações, necessidade de gerenciamento de requisições de informações, equipes ociosas e recursos inativos contribuindo para a perda de produtividade e elevação os custos do empreendimento (EASTMAM et al, p.11, 2014).

A partir do exposto consideramos que a transição do modelo tradicional de gestão baseada na entrega de relatórios para um repositório de projeto em um servidor de modelo, figura 2, oferece a oportunidade de reduzir tempo e erros na tramitação das informações, uma vez que é a única fonte de informações do projeto. Apesar da aparente vantagem sua utilização deverá atender a dois requisitos fundamentais, segurança de informação e espaço de armazenamento, que passam a ser requisitos do fornecedor da plataforma, nesse sentido o ambiente utilizado não teve limitação de armazenamento, bem como, orientou-se que para a visualização gráfica dos formatos citados sem a necessidade de softwares dedicados, os containers de dados não poderiam ser compactados.



Figura 2 – As informações são armazenadas no mesmo ambiente

A plataforma avaliada foi fornecida em oito módulos distintos com funções e objetivos específicos, gerando uma família de produtos em nuvem que conecta as informações em todo o ciclo de vida do empreendimento, conforme indicada na figura 3, *Document Management*, *Project Management*, *Insight*, *Cost Management*, *Field Management*, *Assets*, *Model Coordination* e o *Design Collaboration*.

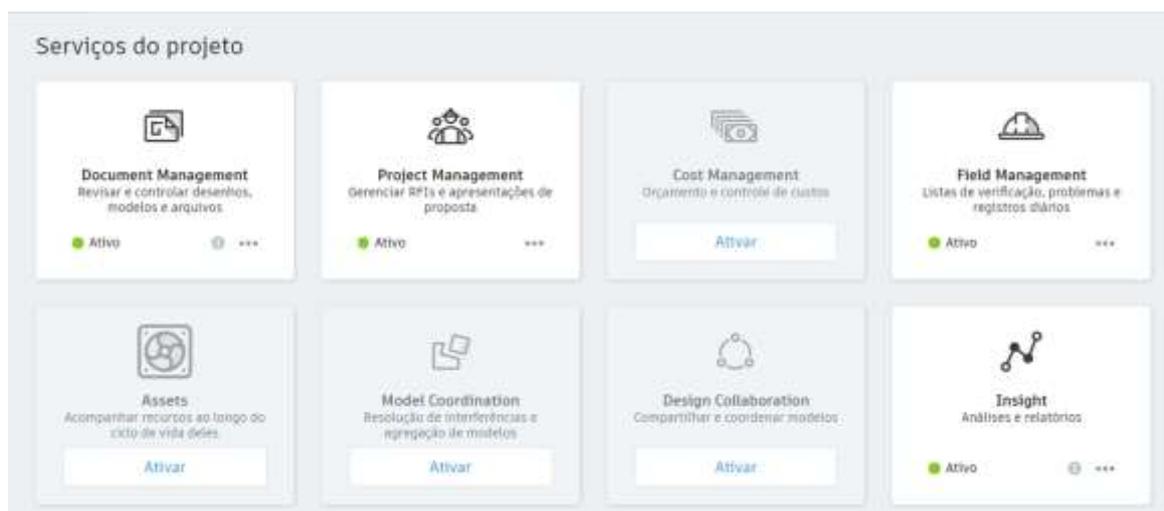


Figura 3 – Tela dos módulos avaliados

Somente os módulos *Document Management*, que simula o ambiente comum de dados e o *Project Management* que visa o gerenciamento das informações e o *Insight* que permite acompanhar o fluxo de informações e pendências foram avaliados neste trabalho, tendo em vista tratar-se da fase de projeto.

Os demais módulos *Cost Management*, *Field Management*, *Assets*, *Model Coordination* e *Design Collaboration* compartilham a base de dados, sendo que as informações são acrescentadas a medida que o modelo evolui do projeto, para a execução das obras e finalmente compondo a base de ativos, podendo retornar eventualmente para um novo ciclo de projeto em uma futura ampliação ou mudança de infraestrutura.

A ferramenta disponha ainda, de acesso remoto via aplicativo para celular, nos sistemas *android* e *iOS*, permitindo a visualização de desenhos e documentos através de celulares e tablets, sem a necessidade de

programas dedicados nesses dispositivos, conforme indicado na figura 4. A utilização do aplicativo em tablets pode ser uma ferramenta útil para reduzir a utilização do papel na gestão de obras.



Figura 4 – Uso em aplicativos móveis

Para a divisão do fluxo de trabalho, foram criados dois diretórios, um com permissão da projetista e outro para a equipe da contratada, seguindo a divisão proposta na PAS 1192-2, conforme indicado na figura 5 que estabelece uma escala de quatro estados para a informação:

- Em desenvolvimento, não aprovado;
- Compartilhado, verificado e aprovado para partilha;
- Publicado, aprovado por cliente;
- Arquivado, registo correspondente a entregas efetuadas.

Em relação aos formatos, Eastman et al (2014), divide a comunicação de dados relacionadas a um modelo específico em publicação de instantâneos, metadados ou imagem estáticas; publicação de visualizações e metadados do modelo com capacidade limitadas de edição, com possibilidades de anotações; publicação de arquivos do modelo, em formatos proprietários e padronizados em que é possível acessar os dados nativos e acesso direto à base de dados limitados por privilégios de acesso.

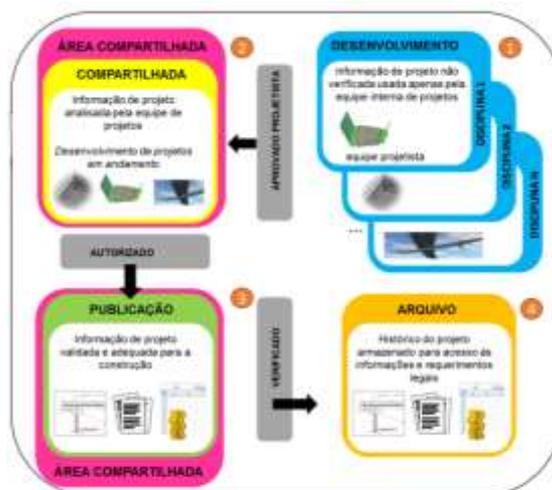


Figura 5 – Modelo de compartilhamento.

A plataforma utilizada atendeu a esses requisitos, permitindo a separação entre as fases e adequando o fluxo de trabalho em função das características do empreendimento, inclusive incluindo a limitação de acesso às informações que não estavam aprovadas, permitindo ainda, a interoperidade entre os formatos gráficos e não gráficos utilizados no desenvolvimento dos trabalhos sem a necessidade de utilizar softwares proprietários nos equipamentos, bastando apenas o acesso a um provedor de internet.

Nos locais onde não se dispõe de acesso a internet, recomenda-se o download prévio dos arquivos através do aplicativo específico de sincronização, os comentários poderão ser realizados e novos arquivos poderão ser acrescentados no ambiente, para posterior atualização na pasta do ambiente comum de dados.

## CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A ferramenta se adequou ao fluxo de trabalho já implantado no departamento de projetos, não exigindo adaptações por parte da equipe, no entanto, observou-se que a função de criação de “problemas” foi pouco utilizada, sendo em parte substituída por notificações por e-mail e ligações telefônicas, ou através da função *RFI* - *Request for information*, que permite a inclusão de documentos em formato digital com a lista de não conformidades. Ainda que mais adequada que a utilização de ambientes externos à plataforma, a utilização de *RFIs* em substituição a função “problemas” reduz a percepção de qualidade do trabalho, pois o documento anexo pode conter várias “não conformidades” que são contabilizadas como apenas uma solicitação no módulo *Insight*.

Deduz-se que esta situação, tenha ocorrido da inexistência de um *check-list* de “problemas” em português, na versão avaliada esse menu foi disponibilizado no idioma inglês, ressalta-se, entretanto, que a ferramenta permite a edição do *check list* com as características e o idioma desejados. Dessa forma recomenda-se reforçar o treinamento nessas funções, devendo o gestor do projeto gerar inicialmente um *check list* baseado nas características do empreendimento.

A percepção dos usuários foi avaliada através de aplicação de questionário, onde se observou que 83% consideraram “*bom ou melhor o uso da ferramenta para a agilidade em encontrar as informações das documentações armazenadas*”, ainda, quando questionados sobre os benefícios que a adoção da plataforma traria à sua rotina de trabalho, a totalidade da equipe de trabalho foi favorável à sua implantação. Em síntese a impressão geral passada pela equipe que utilizou a plataforma foi favorável, concluindo que sua aplicação é útil, adaptável ao fluxo de trabalho existente, com ferramentas intuitivas e de fácil assimilação para a gestão de empreendimentos.

Por fim inferimos por similaridade, que embora exista uma variedade de plataformas virtuais com suas particularidades, independente da solução adotada, tendo em vista as características mínimas avaliadas neste trabalho, consideramos que a introdução do ambiente comum de dados baseado em nuvem em comparação ao intercâmbio de informação tradicional mediado por diferentes mídias se apresenta como uma alternativa mais produtiva e alinhada com a metodologia da modelagem das informações da construção.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi desenvolvido com o apoio da Sabesp, em especial, os funcionários da Superintendência de Empreendimento Regionais, do Departamento de Desenvolvimento de Gestão de Empreendimentos e da Unidade de Negócio Baixo Paranapanema que participaram ativamente dos trabalhos.

Agradecemos também a participação da Partner Engenharia responsável pela elaboração do projeto e da consultoria *FFSolutions* pela disponibilização da plataforma e assessoria durante os trabalhos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.133-de-1-de-abril-de-2021-311876884>. Acesso em 24 abr. 2021.
2. EASTMAN, C.; TELCHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. Manual de BIM: Um guia de modelagem da informação da construção. Porto Alegre: Bookman, 2014. 483 p. Revisão técnica: Eduardo Toledo Santos. Tradução de: Cervantes Gonçalves Ayres Filho et al.
3. THE BRITISH STANDARDS INSTITUTION. PAS 1192-2: Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling. London, p.68. 2013.