

VIII-010 - GESTÃO DE DOCUMENTOS DE ENGENHARIA - AGREGAR VALOR EM SANEAMENTO

Viviana Marli Nogueira de Aquino Borges ⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Escola de Engenharia Mackenzie. Mestre em Engenharia Hidráulica pela Escola Politécnica da USP. Gerente da Divisão de Planejamento, Gestão e Desenvolvimento da Produção. Sabesp.

Kamel Zahed Filho

Engenheiro Civil e Doutor em Engenharia Hidráulica pela Escola Politécnica da USP. Engenheiro da Divisão de Planejamento, Gestão e Desenvolvimento da Produção. Sabesp.

Renato de Sousa Avila

Tecnólogo Mecânico pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC-SP. Tecnólogo da Divisão de Planejamento, Gestão e Desenvolvimento da Produção. Sabesp.

Aline Frederice

Engenheira Ambiental pela UNESP. Mestre em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela USP. Engenheira da Divisão de Planejamento, Gestão e Desenvolvimento da Produção. Sabesp.

Endereço⁽¹⁾: Rua Nicolau Gagliardi, 313 - Pinheiros – São Paulo - SP - CEP: 05429-011 - Brasil - Tel: (31) 3388-8735 - e-mail: vmborges@sabesp.com.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta a metodologia de trabalho, conceituação, recursos e treinamentos selecionados para garantir a retenção de conhecimento, a disseminação das informações e a agilidade nas soluções de concepção. São apresentadas as iniciativas de mudança cultural em função dos recursos de softwares disponíveis no mercado. Na fase inicial, a implementação tecnológica foca na retenção do conhecimento e na segurança das informações para os usuários dos sistemas de abastecimento, que numa fase final traz a agilidade e o retorno crescente agregando valor ao negócio que se volta ao aperfeiçoamento no atendimento a população.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de Documentos, Gestão do Conhecimento, BIM.

INTRODUÇÃO

A engenharia hidráulica aplicada ao setor de saneamento dispõe de pouca bibliografia para consulta e, por conta disso a formação de um especialista se dá fortemente através da experiência adquirida ao longo do tempo. Assim, ainda que um profissional conte com a parceria de colegas mais experientes para discussões de soluções a problemas relacionados à infraestrutura de saneamento, muitos anos são gastos na formação de um especialista. Dessa forma, é importante trabalhar na construção de ferramentas que facilitem o desenvolvimento técnico específico para a disseminação e formação de especialistas nas fases de concepção, projeto, obra, operação e manutenção de infraestrutura de saneamento.

Projetos de engenharia requerem técnicas que vem evoluindo ao longo dos anos desde desenhos e cálculos manuais às formas automatizadas. Com o desenvolvimento de ferramentas de desenho associado à informação, ou seja, atributos, surgiu um rol de novas possibilidades.

Dessa forma, uma modernização na organização dos documentos de engenharia tem o benefício de gerar economias significativas no tempo de estudos de concepção, projetos, obras de implantação e de manutenções.

A partir de documentos sobre soluções analisadas e estudos relevantes, organizados em sistema de plataforma adequada, é possível construir soluções com a colaboração de diversos especialistas, apresentando concepções e projetos com menor tempo de elaboração e, consequentemente, permitindo maior análise e menor custo.

OBJETIVO

Este projeto atende a dois objetivos importantes. O primeiro está associado à necessidade de se manter o capital intelectual de uma área de engenharia especializada em hidráulica e sistemas de abastecimento de água na companhia. O segundo objetivo é aumentar a produtividade com a redução do tempo gasto e, consequentemente, redução nos custos de engenharia.

REVISÃO DA LITERATURA

Drucker (2003) apud Marques et al. (2017) afirmou que a riqueza organizacional não se refere mais à relação capital/trabalho, mas na produtividade e inovação, resultado da aplicação do conhecimento ao trabalho. Isto só pode ser conseguido com a Gestão do Conhecimento. Sem querer se aprofundar no tema, a gestão de documentos que contenham uma experiência vivida, pode transmitir o conhecimento a uma nova equipe, evitando desperdício de tempo na busca de soluções. O sistema de arquivamento das informações adquiridas não pode ser um repositório inatingível, mas deve ser feito de forma inteligente de forma a incentivar a busca por informações que possam agregar valor aos novos projetos (Conklin, 2001).

Inicialmente, para se discutir a gestão de documentos de engenharia, é necessário apresentar alguns conceitos básicos. A gestão de documentos é um processo, que nasce com a criação do documento, passa pelo compartilhamento (divulgação do documento, “workflow”), organização (criação de atributos, indexação e definição de locais para arquivamento), arquivamento, gerenciamento de versões (documentos que são atualizados) e recuperação (busca do documento). O documento é qualquer informação registrada, podendo ser físico ou virtual. O arquivamento, tradicionalmente, era feito de forma física, pois os documentos eram gerados em papel. Atualmente, o arquivamento dos documentos físicos é transferido para um arquivamento virtual, através do processo de digitalização dos documentos físicos (Destaque, 2018).

Um conceito muito importante é a temporalidade, onde se define, para cada documento, que define seu ciclo de vida, isto é, por quanto tempo o documento deverá ser mantido no arquivamento.

Para assegurar a eficiência de todo o processo, passou-se a utilizar o chamado Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED), onde com o apoio de um software ou conjunto de softwares, pode-se garantir a integridade, a segurança, a eficiência e a eficácia de todo o processo.

Para o gerenciamento dos documentos de forma eletrônica (GED) são necessárias diversas condições para a sua eficácia. Inicialmente, há a necessidade de um local ou de vários locais para arquivamento dos documentos, para garantir sua segurança. A organização dos documentos exige um banco de dados relacional, com metadados, atributos e propriedades para garantir a rapidez na busca dos documentos. Segundo Rhodes (2010), é necessário planejar a gestão dos documentos, como definir os fluxos de distribuição, as políticas de segurança e as atribuições de acesso aos bancos para diferentes tipos de usuários. Os documentos podem ser revistos e devem poder estar relacionados a outros documentos. Desta forma, é necessário criar um ambiente que permita uma auditoria da evolução de cada documento, com a atribuição de um responsável para cada documento.

Rhodes (2010) avalia que é necessário um sistema eficaz e eficiente de gestão das informações de toda a empresa para garantir uma redução dos custos das obras (retrabalhos e dificuldade de coordenação das equipes de projeto) e minimizar os problemas de operação e manutenção (dificuldade na recuperação de plantas e características de equipamentos). Cita uma pesquisa efetuada em 2001 pelo US Institute for Standards and Technology, de que um engenheiro dispendia cerca de 40% de seu tempo na busca e validação das informações. Já em 2012, segundo o relatório do McKinsey Institute (Chu et al., 2012), o tempo médio de um empregado (não é específico para engenharia) gasto com busca de documentos é de 19%. Embora esse tempo tenha se reduzido, ainda é muito significativo. Caso a pesquisa abordasse especificamente, os engenheiros, talvez esse valor fosse ainda maior. O projeto de reter o capital intelectual especializado e aumentar a produtividade da equipe de engenharia se inicia com o entendimento do momento tecnológico e com a visão de tendência de futuro.

No trabalho de Schubmehl (2014), baseado em uma pesquisa feita em 2013, em seis países com empresas públicas e privadas, entrevistando trabalhadores que lidam com conhecimento e informações, é indicado que gastam 16% do tempo pesquisando informações e 10% do tempo, consolidando e analisando informações de várias fontes. Entretanto, este trabalho nem sempre é produtivo, pois em apenas 56% das vezes conseguem obter as informações necessárias.

A partir da busca por conhecimento sobre a evolução tecnológica em engenharia percebeu-se que os projetos de engenharia saíram do papel e foram para o CAD tiveram uma nova evolução nos últimos anos. Neste século, a inovação veio na metodologia BIM - Building Information Modelling - que tem se tornado uma ferramenta importante e de implementação gradativa em diversos países (Bastos e Lordsleem, 2016).

Segundo Associated General Contractors of America e National Institute of Building Science (2016) apud Bastos e Lordsleem (2016), BIM é o processo de utilização de plataformas tecnológicas interoperáveis para gerar e utilizar dados de forma eficiente para o planejamento, a construção e a operação de uma edificação durante todo o seu ciclo de vida, modificando as funções e relações entre os profissionais, através do estímulo à colaboração de todas as partes envolvidas e o acesso simultâneo às informações criadas por elas.

Para o National Institute of Building Science (2018) é uma representação digital de características físicas e funcionais de uma instalação. Como tal, ele serve como um recurso de conhecimento compartilhado para informações sobre uma instalação que forma uma base confiável para decisões durante seu ciclo de vida.

Segundo o caderno de apresentação de projetos em BIM, do Governo do Estado de Santa Catarina (2017), o conceito BIM é embasado, essencialmente, em uma metodologia de troca e compartilhamento de informações durante todas as fases do ciclo de vida de uma edificação (projeto, construção, manutenção, demolição e reciclagem), ao permitir explorar e estudar alternativas desde a fase conceitual de um empreendimento, mantendo o modelo final atualizado até a sua demolição.

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (2016) afirma que a tecnologia vem provocando mudanças de paradigmas importantes nos diversos segmentos produtivos e que, equipes multidisciplinares podem trabalhar de forma virtual colaborativamente à distância no desenvolvimento de um mesmo projeto. Por essa evolução tecnológica, a CBIC entende que a dimensão das mudanças exige que as entidades do setor se envolvam e publica um Guia oferecendo 10 motivos para evoluir com o BIM.

Considerando a tecnologia BIM como uma tendência no mundo, o projeto de organização de documentos para retenção de conhecimento e aumento de produtividade toma algumas atenções em sua implementação. São elas: integrar todas as fases do ciclo de vida do empreendimento - planejamento, concepção, projeto geral e projeto detalhado nas diversas especialidades, análise e aprovação dos projetos, documentos de fabricação, construção, operação e manutenção e renovação de ativos; manter o arquivamento de toda a documentação da infraestrutura de forma única e acesso rápido para facilidade na solução de problemas de operação e de manutenção ao longo do ciclo de vida da instalação; estabelecer um fluxo de trabalho informatizado entre as diversas áreas de interface, permitindo a gestão de documentos; gerenciar as alterações de versões dos documentos incorporados e permitindo a todos os engenheiros do fluxo de trabalho colaborações simultâneas; manter um alinhamento de informações em todas as revisões; adquirir conhecimento com uma busca rápida no conteúdo dos documentos para estudos de concepção futuro.

DADOS UTILIZADOS

Para a elaboração deste trabalho, utilizou-se a base de documentos existente na área de Engenharia da Adução da SABESP (na Região Metropolitana de São Paulo) e os trabalhos desenvolvidos internamente e com apoio de consultoria para a implantação de um software de gestão de documentos de Engenharia.

O trabalho também se apoia em resultados de artigos obtidos em uma pesquisa bibliográfica sobre Gestão de Documentos, BIM e Gestão do Conhecimento.

METODOLOGIA

As etapas de implantação do projeto de organização de documentos de engenharia definidas foram: “benchmarking” na aplicação de softwares de organização de documentos de engenharia na preparação e implantação da metodologia BIM; participação em workshops e palestras; busca bibliográfica e conhecimento de estudos de caso disponíveis na Internet; busca de informações sobre os softwares disponíveis no mercado; identificação dos softwares mais adequados para cada fase da engenharia; definição do fluxo de trabalho; prova de conceito em software de organização de documentos de engenharia na base BIM; avaliação da adequação de hardware; capacitação em softwares de desenho 3D e de organização de documentos; contratação de projetos executivos em BIM; a expansão do piloto para outras áreas de engenharia da diretoria.

RESULTADOS

Em outra etapa de desenvolvimento planejou-se a organização do acervo de documentos técnicos digitalizados desde 1977, contendo 2300 documentos. Foi desenvolvido um aplicativo simples de busca destes documentos (ABRE – Aplicativo de Busca de Relatórios de Engenharia), baseados em alguns atributos destes documentos, como autor, ano de publicação, palavras-chave etc. os documentos estão armazenados em um servidor, com proteções de back-up e acesso. O acesso aos documentos é dado através de uma permissão, controlada pelo administrador do sistema. O usuário comum pode consultar e obter uma cópia dos documentos. Alguns usuários são editores e podem incluir e deletar documentos da base de dados. O usuário administrador também pode alterar o mecanismo de busca.

Foi desenhado o fluxo de informação e aprovações das etapas de concepção, projeto, obra, operação e manutenção.

Na etapa seguinte, foi desenvolvida a Prova de Conceito do software ProjectWise, da Bentley nas áreas de concepção e empreendimentos da diretoria. Em se tratando de ferramentas de desenho, a companhia possui as licenças da Autodesk que se mostraram compatíveis e adequadas ao ambiente de engenharia.

As equipes de engenharia e de empreendimentos foram treinadas como usuários do software de organização de documentos de engenharia. Alguns elementos da equipe de engenharia foram treinados como administradores do sistema para manutenção e algumas alterações na customização do software de organização de documentos de engenharia, inclusive modificações do fluxo de trabalho e workflow.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Dentre os benefícios de se implantar um software de gestão de documentos estão: a centralização da gestão dos documentos, a melhora da colaboração entre equipes, controle de segurança a informações restritas, com diferentes graus de permissão de acesso aos documentos, agiliza a recuperação de arquivos, reduz a pegada de carbono, com a eliminação dos uso de papéis e tintas.

O software de gerenciamento de documentos permite armazenar os arquivos em um único local ou “na nuvem”, para que sua recuperação seja rápida. A indexação e classificação dos documentos torna a sua localização e recuperação mais eficiente. A implementação de permissões permite restringir o acesso a alguns documentos ou o que pode ser feito com eles (somente leitura ou edição), garantindo a segurança da informação. Mantém o controle de versão dos documentos, o que evita retrabalhos. Permite a criação de um “workflow” de um documento, com as regras de aprovação e um caminho definido, desde sua criação até seu armazenamento final, o que torna todo o processo rastreável. Permite o acesso à base de dados, com aplicativos móveis, o que torna o processo de busca por informações ágil e descentralizado. Permite criar uma trilha de auditoria de um documento em seu ciclo de vida, indicando as versões, as datas e os autores das modificações.

A implantação de um software de gerenciamento de documentos é acompanhada de alguns problemas previsíveis e superáveis como: a dificuldade em lidar com um novo software, que pode demorar algum tempo (curva de aprendizagem); os custos elevados de aquisição e manutenção, o que exige a escolha de um software adequado às necessidades da empresa; a resistência cultural de alguns funcionários que relutam em mudar

radicalmente sua forma de trabalho (resolvido com comunicação e discussão sobre os benefícios, além de suporte técnico de especialistas) (FinancesOnline, 2019).

A evolução tecnológica exige esforço para se romper com paradigmas estabelecidos e, portanto, interfere no comportamento das equipes responsáveis pela concepção até a operação e manutenção evolutiva.

Assim, a adoção da metodologia BIM impacta em investimentos e mudança cultural nas organizações. Mesmo neste projeto, em que se objetiva tratar apenas da organização dos documentos de engenharia como forma de retenção de conhecimento e ganho de agilidade e assertividade na realização de concepções de novos empreendimentos e soluções para intervenções, muda-se a forma de relacionamento entre as pessoas e as áreas.

A estratégia da gestão de mudança é algo importante a ser pensado. Uma boa prática de gestão de mudanças é escolher uma área disposta a testar as mudanças, como um piloto, testar as dificuldades, experimentar os benefícios e depois expandir gradativamente.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A organização do acervo de estudos de engenharia tem se mostrado muito útil no armazenamento e busca de acervo com ganho de tempo e maior conhecimento adquirido sobre o objeto de análise para a solução no Sistema Adutor.

A evolução do projeto de organização dos documentos de engenharia tem agregado diversos engenheiros entusiasmados com os benefícios que indicam a melhoria da performance das equipes diretas e que geram valor a seus parceiros e a seus clientes.

A equipe está se estruturando tecnologicamente, preparando-se para enfrentar os novos desafios que mudanças culturais e sistemas corporativos impõem a todas as equipes.

As implementações tecnológicas e a preocupação com um ambiente seguro transmitem confiabilidade das informações e da agilidade, com uma boa condição de interação entre as áreas de engenharia, trazendo um retorno crescente ao aperfeiçoamento à gestão do sistema de abastecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BASTOS, P. E. A.; LORDSLEEM, A. C. J. O ensino de BIM em curso de graduação em engenharia civil em uma universidade dos EUA: estudo de caso. Revista Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 16, n. 4, p. 45-61, out./dez. Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. 2016. <http://www.scielo.br/pdf/ac/v16n4/1678-8621-ac-16-04-0045.pdf>.
2. CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção (2016). 10 Motivos para Evoluir o BIM. Disponível em: http://cbic.org.br/arquivos/CBIC_Guia_10%20Motivos_para%20Evoluir_o_BIM.pdf.
3. CHU, M. The social economy: Unlocking value and productivity through social technologies. McKinsey Global Institute. Jul/2012. https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/High%20Tech/Our%20Insights/The%20social%20economy/MGI_The_social_economy_Full_report.ashx
4. CONKLIN, J. - Designing Organizational Memory: Preserving Intellectual Assets in a Knowledge Economy. Designing Organizational Memory. 2001. <http://cognexus.org/dom.pdf>
5. DESTAQUE, Gestão Documental Ltda Gestão de Documentos: Conceitos e Procedimentos Básico. 2018 <http://destaque.com.br/gestao-de-documentos-conceitos-e-procedimentos-basicos/>
6. FINANCESONLINE - What is Document Management Software? Analysis of Features, Benefits and Pricing. <https://financesonline.com/document-management-software-analysis-features-benefits-pricing/>
7. GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA - Caderno de Apresentação de projetos em BIM. <http://www.spg.sc.gov.br/visualizar-biblioteca/acoes/comite-de-obras-publicas/427-caderno-de-projetos-bim/file>.
8. MARQUES, D. et al. Gestão do conhecimento na documentação de projetos: um método para aperfeiçoar os esforços e a aprendizagem coletiva. Sistemas & Gestão 12 (2017), pp 436-446. <http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/1148/745>

9. NATIONAL INSTITUTE OF BUILDING SCIENCE About the National BIM Standard-United States.
<https://www.nationalbimstandard.org/about>.
10. RHODES, A. Fundamental of Eletronic Document Management. Bentley Systems, Incorporated.
2010.<https://www.bcs.org/upload/pdf/arhodes-050912.pdf>
11. SCHUBMEHL,D.; VESSET, D. The Knowledge Quotient: Unlocking the Hidden Value of Information
Using Search and Content Analytics. June 2014.
https://www.coveo.com/~/media/Files/WhitePapers/Coveo_IDC_Knowledge_Quotient_June2014.ashx