



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

MONIQUE BATISTA LIGUORI DE LACERDA

COORDENAÇÃO DE PROJETOS COM UTILIZAÇÃO DE
SISTEMAS COLABORATIVOS

Salvador

2016

MONIQUE BATISTA LIGUORI DE LACERDA

**COORDENAÇÃO DE PROJETOS COM UTILIZAÇÃO DE
SISTEMAS COLABORATIVOS**

Monografia apresentada ao Curso de graduação em Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Emerson de Andrade Marques
Ferreira

Salvador

2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço e dedico este trabalho aos meus pais, Marcia e Alexandre, que com muito amor me apoiaram nesta caminhada e em todos os momentos da minha vida. Vocês são as minhas fontes de inspiração para dar sempre o melhor de mim em tudo!

Ao apoio da minha família por sempre acreditar nas minhas conquistas e em mim!

Aos meus amigos, pelo carinho e compreensão durante o período de dedicação a este trabalho e a faculdade, e em especial a Silas pela grandiosa ajuda nesta etapa.

Ao meu orientador, Emerson de Andrade Marques Ferreira, pelas instruções e conhecimentos essenciais para que este trabalho se desenvolvesse.

E, aos meus queridos engenheiros e líderes Paulo Henrique Amorim e Rafael Coni, pelos ensinamentos diários, pela calma transmitida e pelo apoio imprescindível para o meu crescimento profissional.

LACERDA, Monique Batista Liguori de. GERENCIAMENTO DE PROJETOS COM UTILIZAÇÃO DE EXTRANETS. 2016. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

RESUMO

Atualmente, com a complexidade dos modernos empreendimentos da construção e o aumento da globalização, as tecnologias da informação vêm ganhando espaço na indústria da construção civil ao criar alternativas para uma coordenação de projetos mais eficiente. Um destes exemplos são os sistemas colaborativos cuja finalidade é armazenar e gerenciar todos os projetos e informações processados durante o planejamento e execução de um empreendimento. Este trabalho visa discutir a utilização desses sistemas através de extranet de projeto em um empreendimento, juntamente com um comparativo entre as principais extranets utilizadas no Brasil, demonstrando suas características, vantagens e desvantagens. Em conjunto, são apresentadas as tendências do mercado para os sistemas colaborativos através do desenvolvimento de projetos simultâneos e da plataforma BIM. Como principais resultados deste trabalho estão a identificação de diretrizes que possibilitem a escolha do sistema colaborativo que melhor se adeque a sua empresa ou empreendimento.

Palavras-chave: coordenação de projetos, sistemas colaborativos, extranets de projeto, BIM, engenharia simultânea, construção civil.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Metodologia do trabalho	32
Quadro 02 – Resultado das entrevistas sobre a utilização do uso do Autodoc no empreendimento.....	63
Quadro 03 – Comparativo de Utilização entre extranets -.....	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 01– AutoCAD Civil 3D.....	25
Figura 02– Mapa do ciclo de vida de um projeto.....	27
Figura 03 - Fluxograma para estudo de caso.....	31
Figura 04 – Página Inicial do AutoDoc	37
Figura 05 – Módulos do AutoDoc.....	38
Figura 06 – Perfil/ Suporte do AutoDoc.....	38
Figura 07 – Item FAQ do AutoDoc	39
Figura 08– Suporte do AutoDoc	40
Figura 09– Tutorial do AutoDoc.....	41
Figura 10– Obra Modelo do AutoDoc.....	44
Figura 11– Nomenclatura do arquivo no AutoDoc.....	46
Figura 12– Visualizador arquivos em dwg no AutoDoc	47
Figura 13– Markups do AutoDoc.....	47
Figura 14– QR do AutoDoc	49
Figura 15– Exemplo do QR do AutoDoc no smartphone.	50
Figura 16– Chamado de obras do AutoDoc).....	51
Figura 17– Origem do Chamado de Obras do AutoDoc.....	51
Figura 18– Descrição do Chamado de Obras do AutoDoc	52
Figura 19– Informações para Chamados do AutoDoc	53
Figura 20– Chamado de obras do AutoDoc	53
Figura 21– Chamado de obras do AutoDoc	54
Figura 22– Resumo de tarefas do AutoDoc	56
Figura 23– Status de Tarefas do AutoDoc	56
Figura 24– Notas de Avaliações do AutoDoc.....	58
Figura 25– Evolução de Projetistas.....	58

Figura 23– Tela inicial do sistema Construmanager.	72
Figura 27– Visualização de pastas e diretórios.	73
Figura 28– Criação de Markups.	73
Figura 29– Markups enviados para responsável.	74
Figura 30– Compatibilização de projetos no sistema.	75
Figura 31– Relatório de Cópias.	75

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 OBJETIVOS	9
1.2 JUSTIFICATIVA	10
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 COORDENAÇÃO DE PROJETOS.....	13
2.2 EXTRANETS DE PROJETO	20
2.3 NOVAS TENDÊNCIAS PARA COORDENAÇÃO DE PROJETOS	22
3 METODOLOGIA	30
4 ESTUDO DE CASO	33
4.1 SISTEMA AutoDoc	34
4.2 ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO SISTEMA NO EMPREENDIMENTO	59
4.3 COMPARAÇÃO ENTRE ALGUNS DOS PRINCIPAIS EXTRANETS	70
4.3.1 SISTEMA CONSTRUMANAGER	70
4.3.2 SISTEMA TEAMPROJECT	76
4.3.3 COMPARAÇÃO ENTRE SISTEMAS DE EXTRANET	77
4.4 SISTEMAS DE COLABORAÇÃO COM USO DE BIM	82
4.1.1 PROJECTWISE	82
4.1.2 BIMcloud	84
4.5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	85
5 CONCLUSÃO	87
REFERÊNCIAS.....	89

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil ainda exhibe um padrão muito conservador perante aos avanços e mudanças tecnológicas do atual cenário mundial. Diante disto, as empresas se deparam com uma maior competitividade e complexidade de empreendimentos, especialidades de projetos e prazos reduzidos para execução dos mesmos. Sendo assim, é cada vez mais necessário uma equipe multidisciplinar, especializada e um gerenciamento, coordenação e compatibilização dos projetos eficientes. (ARANTES, 2008)

Cada projeto envolve um crescente fluxo de informações que necessitam ser integradas e organizadas de forma que não sejam transmitidas de forma inconsistente e incoerente. Desta forma, a gestão de projetos vem se tornando essencial para o mercado cada vez mais competitivo da construção, pois possui a função de planejar, organizar, monitorar, dirigir, guardar e controlar as informações, integrando os projetos com a execução da obra. Neste contexto, surgem sistemas que permitem a interação entre indivíduos e grupos, para realização de um produto, juntamente com ferramentas para apoiar na colaboração entre os envolvidos no processo, comunicando ideias, compartilhando recursos e coordenando esforços em trabalhos cooperativos: são os sistemas colaborativos.

Visando a necessidade de adaptação às inovações do mundo atual, segundo Manzione, Melhado (2004), a Construção Civil vem adotando, nos últimos anos, de forma crescente, o uso de Extranets de projeto. Extranet se configura como tipos de sistemas colaborativos que, ao ser utilizado como ferramenta para auxiliar na coordenação de projetos, pode proporcionar uma expressiva redução de erros e custos adicionais no desenvolvimento dos projetos em um empreendimento, pelo fato de ocorrerem, na maioria das vezes, devido a omissões ou incompatibilidade entre projetos distintos, na concepção ou no detalhamento.

Atualmente, encontra-se no mercado, diversos sistemas de extranet voltados para a gestão de projetos, os quais, no entanto, apresentam uma diversidade de funcionalidades e recursos disponíveis, pois são provenientes de diversos fabricantes. Alguns dos principais recursos são comuns a todos: como o gerenciamento de documentos, o controle das revisões para que

possam estar sempre em sua última versão, a visualização de arquivos, o envio de comunicados por notificação por e-mail, os avisos de download ou upload dos documentos, o sistema de busca, a possibilidade de uso de um cronograma ou calendário, e o arquivamento dos projetos obsoletos. Porém existem ainda muitos obstáculos para uma maior eficiência da utilização destes sistemas, tanto na limitação de algumas ferramentas gerando a necessidade de adequação ou implantação de recursos adicionais a depender do empreendimento, quanto ao uso inadequado ou subutilização por parte das equipes de projetos, prejudicando os esperados resultados. (ARANTES, 2008).

Pela diversidade de extranets com funcionalidades e fabricantes diferentes, torna-se importante antes de decidir qual sistema que será utilizado na empresa uma análise específica de qual site melhor se adequa às expectativas de gestão da empresa e do coordenador, pois é mais difícil uma adaptação posterior do site à realidade do empreendimento. (COELHO, MATTAR, 2015)

Este trabalho discutirá a utilização de algumas das principais Extranets utilizadas no Brasil, realizará um comparativo entre as funcionalidades das mesmas, destacando os benefícios e melhorias propostas pelos sistemas ao serem aplicados a um determinado empreendimento. Em seguida, serão descritas as tendências de mercado para estes sistemas colaborativos utilizando de forma integrada os softwares da plataforma BIM.

1.1 OBJETIVOS

- **Objetivo Geral**

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a utilização de sistemas colaborativos para a coordenação de projetos em uma empresa de construção civil.

- **Objetivos Específicos**

- ✓ Avaliar a extranet quanto a sua utilização para o gerenciamento de projetos em um empreendimento.
- ✓ Identificar as principais extranets e avaliar comparativamente as suas características.

- ✓ Identificar as tendências de mercado para utilização dos sistemas colaborativos no auxílio à coordenação de projetos
- ✓ Apresentar recomendações para seleção e utilização dos sistemas colaborativos

1.2 JUSTIFICATIVA

No mundo atual, a internet está presente em todo o cotidiano da vida das pessoas. O acesso às informações de forma rápida e atualizada faz com que haja a necessidade de adaptação a esta realidade de todas as indústrias e empresas, incluindo a da Construção Civil. Cada empreendimento de construção exige uma específica formulação de projetos, mobilizando múltiplas técnicas e agentes para seu desenvolvimento. Sendo assim, o processo de projeto constitui uma etapa estratégica em um empreendimento, pois se relaciona diretamente com os custos e qualidade do produto final.

Juntamente com a necessidade de otimização na execução das obras de Construção Civil, a complexidade de projetos do ramo se torna cada vez mais crescente. Em um projeto de um empreendimento residencial, podem estar envolvidas cerca de 30 categorias de projeto: planialtimétrico; arquitetônico; de interiores; estrutural; de escoramento; geotécnico; de contenções; de terraplanagem; hidrossanitário; de prevenção contra incêndio; de instalações de gás; de telefonia e lógica; de SPDA; de automação predial; de climatização; de pressurização de escadas; de impermeabilização; de vedações; de luminotécnica; de paisagismo; de comunicação visual; de esquadrias; de acústica; de elevadores; de paginação de fachadas; de gestão ambiental; de canteiro; e de segurança do trabalho. Destaca-se, então, a real necessidade de cuidado e importância com os projetos e a gestão dos mesmos em um empreendimento.

Visando uma melhor troca de informações entre os envolvidos direta ou indiretamente nos projetos, como projetistas, construtores, subempreiteiros, fornecedores e clientes, cresce a utilização de sistemas colaborativos na forma de Extranets, para facilitar e apoiar o gerenciamento de projetos.

Os Extranets, segundo Soibelman (2001), utilizam uma rede de computadores, conectados à internet, que permitem compartilhar informações

entre empresas, fornecedores e clientes, restritos apenas a senhas dos usuários e não somente pelos diretamente envolvidos na empresa, como nos intranets. Esta forma mais ampla de compartilhamento traz muitas vantagens para os desenvolvimentos dos projetos, pois permite que diversos tipos de usuários envolvidos acompanhem as informações e projetos de forma ágil, atualizada, confiável e estratégica, permitindo a diminuição de falhas, retrabalhos e riscos na execução.

A documentação dos estudos contendo as etapas de verificação iniciais do empreendimento, bem como, a viabilidade para término do mesmo, pode ser visualizada a qualquer momento pelos usuários do sistema, que possui intervenientes multidisciplinares: arquitetos, engenheiros, fornecedores, e construtores. Os extranets, portanto, permitem a centralização, administração e controle das informações com fácil acesso para os usuários através de um navegador de internet (web sites). (ARANTES, 2008).

No contexto indicado acima, este presente trabalho tem a importância de discutir a utilização dos sistemas colaborativos através de extranets para a coordenação de projetos, suas aplicações, vantagens e desvantagens em um determinado empreendimento, bem como as tendências mundiais para desenvolvimento e aprimoramento deste sistema com utilização de novos softwares integrados na plataforma BIM.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho será dividido em capítulos, o primeiro capítulo contemplará a apresentação do tema a ser desenvolvido, a introdução, os objetivos, e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, consta o referencial teórico, apresentando os conceitos utilizados para desenvolvimento da pesquisa e estudo de caso, de forma a auxiliar, nortear e propiciar estratégias para o desenvolvimento do trabalho, juntamente com as tendências do mercado para a utilização dos sistemas colaborativos no mundo.

Já no terceiro capítulo será discutida a metodologia que foi utilizada no trabalho, definindo o tipo da pesquisa, bem como a forma e os instrumentos a serem utilizados para a coleta e análise de dados.

No quarto capítulo será apresentado o estudo de caso, identificando o empreendimento, a utilização do sistema colaborativo extranet no mesmo, seguido de uma análise comparativa entre os principais sistemas existentes no Brasil, as tendências de mercado, bem como uma discussão dos resultados encontrados.

O quinto capítulo contemplará as conclusões obtidas com o desenvolvimento do trabalho, seguido das referências bibliográficas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Um projeto constitui um elemento fundamental no processo de produção no setor da Construção Civil, pois nele é que são feitas determinadas escolhas que irão direcionar a obra em relação ao planejamento, prazos, custos e materiais que comporão o processo construtivo. Sendo assim, o projeto de engenharia pode ser visualizado como o guia de execução de uma obra, devendo, portanto, estar cercado de um bom gerenciamento para obtenção de eficácia e eficiência no desenvolvimento do produto final.

Segundo Borges (2008), a década de 70 foi um período muito bom para a Construção Civil no Brasil, as construtoras também eram incorporadoras, pouca terceirização, as decisões e o gerenciamento da obra eram executados pelo engenheiro responsável, alguns estagiários e os empreiteiros e os projetos ainda feitos à mão sobre papel manteiga. Desta forma, os projetos eram detalhados minuciosamente, estudados, discutidos e debatidos, para que a etapa seguinte, a de produção, obtivesse o menor número de retrabalho possível. Ressalta-se que as empresas eram financiadas pelo estado, pouco investiam em qualidade e inovações e a mão de obra não era especializada.

Aliado a este quadro, algumas posturas adotadas pelas empresas retardavam e até impediam o desenvolvimento da construção. As empresas não consideram seu desenvolvimento tecnológico como algo realmente importante para seu sucesso; eram utilizados processos construtivos artesanais e de baixa produtividade, com uso intensivo de mão de obra; a visão era não sistêmica, imediatista e conservadora, com preconceitos tecnológicos; utilizavam sistemas de gestão ainda rudimentares e baseados na experiência pessoal evidenciando baixo nível de comunicação e de entendimento nos diversos elos da cadeia produtiva. (CTE, 2012)

Com a globalização e privatização das empresas, o setor começou a sofrer com as exigências da competitividade, globalização e juros e, na década de 90, aumentou a verdadeira preocupação com os índices de produtividade e a situação em geral. Em meio a este cenário, e na busca por vantagens competitivas no setor da construção civil, as empresas passaram a investir

mais em Tecnologia de Informação e pesquisas para sobrevivência e adequação à nova era tecnológica que o Brasil e o mundo estavam submetidos.

Conforme a NBR 13.531 (ABNT, 1995, p.4), projeto é “a representação das informações técnicas da edificação e de seus elementos, instalações e componentes”. E, segundo BOTTEGA (2012), o projeto não se constitui apenas uma decorrência do processo de racionalização ou aperfeiçoamento das atividades humanas, mas também consequência da instituição da divisão social do trabalho e dos mecanismos de atribuição e distribuição de responsabilidades.

Observa-se, também, que a necessidade de se projetar surgiu naturalmente sempre que houve a necessidade de se alterar ou criar um produto, serviço ou mesmo implantar novas ideias dentro de uma organização. A sociedade percebeu que o projeto passou a representar, também, uma forma de dar garantias em relação à segurança, dentre outros fatores, da edificação. E, em meio a esta nova era tecnológica, um projeto bem desenvolvido comprovadamente reduziria dúvidas, erros e retrabalhos durante a execução das obras, pois se definem nessa fase o produto, as técnicas e materiais que serão empregados na obra. Desta forma, essas informações são, então, organizadas de forma visual tornando-se a principal fonte para as equipes responsáveis pela execução e qualidade final do produto.

O investimento em especializações e capacitação dos trabalhadores em diversas áreas, inclusive na área de gerenciamento de projetos obteve uma importância estratégica por possibilitar um desenvolvimento diferenciado em um ambiente competitivo, por antecipar situações desfavoráveis e aumentar o controle dos gerentes e administradores perante o planejamento e custo da obra. Para tal, os projetos deveriam passar a ser mais bem planejados, executados e controlados.

Conforme o que foi apresentado, o projeto se desenvolve por intermédio da atividade de vários profissionais, tornando necessária a coordenação, controle e verificação dessas atividades e informações geradas. O profissional responsável por essa coordenação é, normalmente, o Gerente de Projetos, que pode ser interno à empresa construtora ou contratado a partir de uma empresa especializada nesse tipo de atividade. Este gerente, ou coordenador, deve ter

como características principais, a liderança e saber utilizá-la, juntamente com a facilidade de resolução de impasses que venham a ocorrer no decorrer da obra de forma que haja o comprometimento dos envolvidos no processo. Este profissional deve também, atuar de forma a promover a integração entre duas etapas de um empreendimento: a vivência na área de projetos em conjunto com a execução de obras.

Diante da importância acima descrita da atividade do profissional de gerenciamento de projetos e da influência para o produto final de um empreendimento da qualidade de coordenação, pode-se destacar, segundo Petrucci Jr. (2003) alguns exemplos de boa prática de gestão que são de inteira responsabilidade do coordenador de projetos:

- ✓ Gerenciamento do escritório (arquivamento de documentos; adoção de práticas de desenho - letras legíveis, escalas apropriadas, símbolos padronizados, colocação clara das cotas, etc.);
- ✓ Estabelecimento de procedimentos gerenciais para utilização do projeto (controle de cópias, controle de arquivo, controle de atualização de plantas, etc.);
- ✓ Controle das interfaces (necessidade de informações para um determinado especialista; organização do fluxo de informação e da forma de transmissão das informações);
- ✓ Elaboração de procedimentos gerenciais (qualificação e contratação, definição de funções, procedimentos de convocação e coordenação de reuniões, registro das decisões adotadas pelos projetistas em comum acordo com o contratante, elaboração de cronograma de projeto, mapa de acompanhamento de projeto, etc.).

Como diretrizes para o gerenciamento de projetos tem-se o PRINCE – *Project in Controlled Environment*, do português: Projetos em Ambientes Controlados, o IPMA – International Project Management Association, ou do português: Associação Internacional de Gerenciamento de Projetos e o PMI, *Project Management Institute*, ou Instituto de Gerenciamento de projetos.

O PMI (Project Institute Manegement), que se configura como a principal associação mundial sem fins lucrativos para essa gestão, possui mais de meio milhão de associados e profissionais com certificação em 185 países. O PMI foi

criado no final da década de 1960, para promover a pesquisa, a sistematização e a divulgação dos conceitos e técnicas da administração de projetos.

No PMI, pode-se encontrar um código de ética e conduta profissional que orienta os praticantes da profissão, descreve expectativas que os mesmos devem ter, bem como o compromisso com a conduta ética, profissional e a obrigação do cumprimento das leis, e regulamentos e políticas organizacionais e profissionais. Para que o gerente de projetos possa prestar os exames do instituto e obter a qualificação e certificados dos mesmos, necessita aceitar e se comprometer com este código. (PMI, 2015) (LAMÓREA, 2015)

Como o documento padrão do PMI, desenvolveu-se o Guia PMBOK (*Guide to the Project Management Body of Knowledge*), que possui informações não somente metodológicas para o gerenciamento de projetos, mas uma forma de padronizar as diversas teorias sobre os projetos, identificadas como todos os processos, técnicas, regras, métodos e áreas de conhecimento, pois um “projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”. (PMI, 2015) (LAMÓREA, 2015)

O PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) é considerado, portanto, como a base do conhecimento de gestão de projetos, pois introduz os conceitos, resume os processos, entradas e saídas, assim como todas as boas práticas do gerenciamento. De acordo com este guia, a aceitação do gerenciamento de projetos como uma profissão reflete significativamente e positivamente para o sucesso de um projeto. Este êxito se configura por possibilitar a aplicação do conhecimento na maioria dos projetos, juntamente com suas habilidades, ferramentas e técnicas de forma que a equipe de planejamento determine a especificidade do empreendimento e aplique esses conhecimentos de forma diferenciada. (PMBOK, 2013)

O PMBOK destaca a fase de projetos como a etapa mais importante para a construção civil, pois é, nesta fase, que as soluções e inovações são desenvolvidas, possibilitando uma execução com qualidade e um eficiente planejamento com custos e prazos reduzidos. Esta associação ainda é pouco explorada pelas construtoras do Brasil para gestão dos projetos nas empresas. (PMI, 2015) (LAMÓREA, 2015)

Gerenciar projetos consiste em aplicar conhecimento, habilidades e técnicas que incluem os seguintes itens: identificar o serviço, destacar as diferentes necessidades, preocupações e expectativas das partes interessadas, estabelecer, manter e executar uma comunicação eficaz com as mesmas, e equilibrar as restrições conflitantes de um projeto, incluindo o escopo, a qualidade, cronograma, orçamento, recursos e riscos. Um dos princípios da administração de projetos é o planejamento de todas as fases do mesmo, obtendo mais precisão no início, e, para que a integração de todas as fases acima descritas se tornem eficazes, estas precisam ser minuciosamente administradas. (PMBOK, 2013)

O guia PMBOK explora três conceitos centrais para os projetos empresariais, que são: o ciclo de vida de um projeto, o processo de administração dos projetos e as áreas de conhecimento. Quanto ao ciclo de vida dos projetos, estes podem ser classificados em empreendimentos finitos ou temporários que podem variar dependendo do projeto a ser iniciado, pois cada projeto passa por diferentes características de fases e ciclos internos, como a revisão de desempenho de cada fase, os custos, riscos e o *overlapping* das mesmas, ou seja, onde começam e onde terminam as fases.

Já no processo de administração dos projetos, formam-se os 5 etapas: a iniciação; planejamento; execução; monitoramento e controle; e encerramento. Esses se subdividem em 47 menores processos gerenciais que se iniciam e terminam ao longo de todas as fases do projeto. E, por fim, as áreas de conhecimento são definidas através dos termos dos processos que as compõem, são elas os gerenciamentos de: escopo, de tempo, dos custos, da qualidade, dos recursos humanos, de comunicações, riscos, suprimentos (aquisição), de integração e das partes interessadas, ou seja, *stakeholders*.

Quanto à área de gerenciamento de Escopo, esta consiste em um plano criado pelo processo de planejamento, em que descreve os processos envolvidos na verificação de que o projeto inclui somente o trabalho necessário, e o controle e monitoramento do cumprimento do escopo de acordo com o que foi pré-definido. Esta área inclui a coleta de requisitos, a definição do escopo e a criação da EAP (estrutura analítica de projeto). A coordenação de projetos está intrinsecamente ligada ao gerenciamento de escopo, pois o coordenador deve, na concepção do produto, apoiar o

empreendedor nas atividades de levantamento do conjunto de dados e de informações, bem como coordenar as atividades necessárias para consolidação do produto, conceituando e caracterizando os elementos do empreendimento, com as definições de projeto necessárias a todos os agentes nele envolvidos, detalhar as especialidades, garantir a plena compreensão e utilização das informações, além de avaliar e retroalimentar o processo de projeto.

O gerenciamento de Tempo descreve processos em prol da finalização do projeto no prazo estipulado. Essa área se propõe a definir as atividades, sequenciar as mesmas, estimar os seus recursos, durações e desenvolver e controlar o cronograma. Já a área de gerenciamento de custo, controla o planejamento, estimativa, orçamentação e controle dos custos de modo que estejam conforme o orçado. Os custos de cada atividade e recursos alocados para tal geram uma linha de base de custos para que se possa acompanhar a execução de forma controlada.

Quanto ao gerenciamento de qualidade, consiste na garantia de que o projeto final irá corresponder às expectativas pelo qual foi idealizado, e nestes são determinados os padrões ou normas de qualidade para que sejam seguidos no decorrer do projeto, juntamente com uma auditoria para controle e garantia desse padrão. A área de recursos humanos organiza e gerencia a equipe de projeto, de forma que o tipo e perfil dos profissionais são determinados e a hierarquia é definida, juntamente com a integração, geração de conhecimento e resolução de possíveis conflitos que possam afetar de alguma maneira o projeto. A área de comunicações determina quem são os responsáveis por cada tipo de informação gerada, qual o meio em que a mesma será transmitida e quem a receberá, gerenciando também a forma como os interessados se satisfazem, suas expectativas, juntamente com o controle do tempo, custo e escopo.

O gerenciamento de riscos visa determinar como os riscos serão identificados, posteriormente analisados e planejados, baseando-se na priorização em grau de criticidade e, para tal, estratégias são então criadas para que possam ser monitorados e controlados. A área de aquisições visa o planejamento de como serão adquiridos os produtos, bem como os fornecedores escolhidos, pagamentos, entregas de produtos e contratos

formalizados, e por fim, a área de conhecimento denominada gerenciamento das partes interessadas, que foi incluída posteriormente aos outros descritos no guia PMBOK, consiste em gerenciar os stakeholders, de forma a identificá-los, planejar o seu gerenciamento e envolvimento dos mesmos, monitorando e controlando.

O PMBOK, portanto trata de todo um conjunto de ações e esforços temporários e quantificáveis em prol de um único produto ou procedimento, não somente uma área específica, e sim, o empreendimento como um projeto, implementado para atender a uma demanda estratégica de uma empresa. “O desenvolvimento de um software para um processo empresarial aperfeiçoado, a construção de um prédio ou de uma ponte, o esforço de socorro depois de um desastre natural, a expansão das vendas em um novo mercado geográfico – todos são projetos.” (PMI, 2015).

Neste contexto, com a necessidade de otimizar, cada vez mais, os processos, no âmbito da área do gerenciamento de informações, visando maximizar a troca das mesmas entre uma empresa, cliente e ou fornecedor, trataremos as extranets de projeto como forma de apoio às práticas de coordenação de projetos pois funcionam como forma de compartilhamento de informações de projetos e outros, promovendo diminuição do tempo e facilitando a interface entre os clientes e o suporte de forma mais ágil e eficaz. (UNOERP, 2016)

Tendo em vista a importância de se executar uma eficiente gestão de projetos, juntamente com a necessidade dos profissionais de trabalharem em conjunto e em localizações diferentes em prol de um mesmo objetivo, surgiram os ambientes colaborativos, categorizados pelo site CSCW – Computer Supported Collaborative Work (Trabalho cooperativo apoiado por computador), na segunda metade da década de 1990. (COELHO, NOVAES, 2008)

Sistemas Colaborativos são ferramentas de software utilizadas em redes de computadores para facilitar a execução de trabalhos em grupos. Essas ferramentas devem ser especializadas o bastante, a fim de oferecer aos seus usuários formas de interação, facilitando o controle, a coordenação, a colaboração e a comunicação entre as partes envolvidas que compõe o grupo, tanto no mesmo local, como em locais geograficamente diferentes e que as formas de interação aconteçam tanto ao mesmo tempo ou em tempos

diferentes. Percebe-se com isso que o objetivo dos Sistemas Colaborativos é diminuir as barreiras impostas pelo espaço físico e o tempo (CAMARGO, KHOURI, GIAROLA, 2005).

Na indústria da construção civil, a tecnologia de sistema colaborativo vem ganhando espaço através da extranet de projeto. Estas permitem o compartilhamento e armazenamento de dados de forma a racionalizar o processo de gestão de projetos, dentre outros. As extranets se configuram como agentes ou ferramentas importantes por propiciarem facilitadores: organizacionais das equipes multidisciplinares, envolvendo todo o desenvolvimento do processo, no suporte gerencial e tecnológico para a organização, equipe e pessoas em diferentes níveis; e tecnológicos, incluindo toda a informação e tecnologias de comunicação e softwares para integração, trabalho e colaboração em paralelo, que serão discutidas em seguida.

2.2 EXTRANETS DE PROJETO

O sistema Extranet (ou extended Internet) possui como definição ser uma rede de computadores que utiliza a tecnologia da Internet para conectar empresas com seus fornecedores, clientes e outras empresas visando o compartilhamento de objetivos comuns. Cerca de 25% das empresas norte-americanas de construção civil utilizam-se das redes extranet e apesar da existência de dificuldades, após a adoção de um sistema deste tipo não existe registro de empresas que voltem atrás. No aspecto da gerência de documentos do projeto, os extranets têm possibilitado um crescimento significativo na capacidade de comunicação entre os usuários de um empreendimento e tem apresentado um grande potencial para a implementação de sistemas de informação inter-organizacionais. (CALDAS, SOIBELMAN, 2001)

Os sistemas extranets constituem uma peça importante para elevar a capacidade de comunicação entre os funcionários de uma empresa, pois permite o compartilhamento e armazenamento de informações, comunicações, orçamentos, cronogramas, planejamento, arquivos de projetos, alterações, portanto, acesso a todos os documentos que forem pertinentes a um dado empreendimento, através de um endereço exclusivo na Web, com acesso restrito apenas aos inscritos no projeto e habilitação controlada pelo

coordenador. Estes sistemas auxiliam, portanto na diminuição do tempo gasto com transporte de arquivos, além de um acompanhamento atualizado das pessoas que fazem os uploads e downloads dos arquivos postados com o recurso de aviso automático aos interessados e liberados para tal. (SOLANO, PICORAL, 2015)

Os Extranets são classificados como sistemas colaborativos, visto que propiciam, através de ferramentas de software, a execução de trabalhos em grupo, facilitando a interação, o controle, a coordenação, colaboração e comunicação entre às partes envolvidas no processo, de forma rápida ou em momentos pertinentes, diminuindo assim, o espaço físico e o tempo, de forma a otimizar os processos.

Os extranets são sistemas que fornecem uma memória construtiva para toda a cadeia e não apenas para a construtora, podendo ainda padronizar o relacionamento entre os agentes e retroalimentar o desenvolvimento de projetos futuros. Recentemente tem-se notado uma ampla utilização de sistemas extranets para o desenvolvimento de projetos e alguns pontos relevantes podem ser destacados, como: a possibilidade de criação de um banco de dados que permita o armazenamento de todas as informações que foram trocadas pelos usuários de forma a facilitar a retroalimentação de projetos futuros.

Os extranets podem reduzir os custos com publicações, distribuições de papéis, telefonia, bem como, custos operacionais e administrativos, tornando as atividades mais ágeis. É notável, portanto a facilidade que este sistema proporciona na comunicação entre as empresas, fornecedores e clientes, interligando-os, minimizando possíveis erros e problemas com desatualizações, reduzindo a sobrecarga de informações e elimina a necessidade de uma completa estrutura de hardware e software. (OLIVEIRA, ABDALA, 2003).

Alguns pesquisadores têm sistematizado e identificado as características dos aplicativos ou softwares de gestão. Estudos de Moekel (2000), identificam os principais recursos disponíveis. De acordo com estes autores, e segundo Corrêa (2010), nestes recursos estão o Gerenciamento de documentos, que envolvem o armazenamento, download e upload dos documentos do projeto (arquivos CAD, figuras, memorandos, planilhas etc.) no site, e a Visualização de arquivos do projeto em todos os formatos. Estes

sistemas dispõem de um Controle de revisões com o registro, atualizado pela última versão, de quem enviou e quando foi recebido um determinado arquivo, além da Notificação por emails, tanto destas atualizações de revisões, quanto dos uploads de arquivos, impressões efetuadas etc.

Conforme a análise desses sites há também a possível utilização de um instrumento de Envio de comunicados (de revisão/alteração/indagação) que é particular do sistema para a comunicação entre seus usuários, com o seu registro no próprio sistema. E ainda, Chats, Fóruns de discussão e Videoconferência. O Monitoramento do sistema registra o histórico dos eventos de inclusão e exclusão de usuários, por exemplo. Para facilitar o encontro das informações, há um Sistema de buscas e também uma Agenda de contatos. A síntese das ações que ocorrem no sistema (número de mensagens, fluxo de documentos) é apresentada no recurso que exibe as Estatísticas do projeto.

Como exemplos de extranets podemos destacar alguns dos mais utilizados no Brasil: o AutoDoc, Construmanager, Team Project, SADP, Buzzsaw. Estes utilizam pacotes de software livres ou sistemas proprietários, que procuram responder, através de um único programa ou plataforma às necessidades dos escritórios de gestão de projetos. Este trabalho discutirá e realizará um comparativo entre os três primeiros exemplificados acima.

2.3 NOVAS TENDÊNCIAS PARA COORDENAÇÃO DE PROJETOS

Em meio às crescentes exigências dos agentes sociais, da globalização econômica e estratégias das empresas, surge a necessidade de implementação e compatibilização dos projetos como forma de melhorar o desempenho, qualidade e resultado dos processos e produtos. Neste âmbito, a coordenação de projetos, ou conjunto de aplicações de práticas para administração de um objetivo estabelecido e com recursos determinados, vem tendo seus mecanismos de gestão e integração entre atividades de projeto e execução do produto final, aperfeiçoados, de modo permissível à incorporação da Engenharia Simultânea no setor da Construção Civil. (CRESPO, 2014)

“A Engenharia Simultânea – E.S. – também denominada de Engenharia Concorrente ou Engenharia Paralela, tem sido definida como o projeto simultâneo e seu processo de manufatura.” (HALL,1991). Esta, quando

aplicada nas fases de concepção e desenvolvimento do produto, consiste em um processo no qual, grupos de diferentes departamentos trabalham de forma interativa e formal durante o ciclo de vida do produto visando a melhor combinação entre prazo, metas e custos (MUNIZ Jr., 1995). A engenharia simultânea resulta como forma de ampliar a capacidade das empresas, agilizando o amadurecimento de novas tecnologias, transformando-as em produtos de qualidade que levam em conta o seu ciclo de vida e as demandas dos clientes tanto internos quanto externos.

Pode-se dizer que a Engenharia Simultânea é uma evolução da Engenharia sequencial, capaz de antecipar a detecção de problemas. “A ES concentra as tendências de forma coerente e substitui as melhorias em pequenas doses por ganhos em todos os aspectos do produto.” (HARTLEY, 1998)

O desafio da Construção Civil atual é desenvolver os projetos de forma rápida, com qualidade, maturidade e em tempo adequado. Desta forma, ao levar em consideração as peculiaridades dos empreendimentos da construção na atualidade e para a evolução nas práticas de gestão aplicando os conceitos da engenharia simultânea, surge o conceito de Projeto Simultâneo, com enfoque nos agentes envolvidos como planejadores e projetistas. (MELHADO, FABRICIO, 1998).

Segundo Melhado(1998), o Projeto Simultâneo faz repercutir uma maior eficiência dos sistemas de produção e na qualidade dos produtos gerados, de forma a garantir uma maior construtibilidade, habitabilidade, manutenibilidade e sustentabilidade das edificações. Dentre as práticas para implementar este projetos, deve-se criar grupos entre incorporados e os projetistas orientados de forma a garantir a melhoria contínua dos projetos; configurar equipes multidisciplinares, desenvolvendo de forma simultânea e integradas as características do produto; e utilizar a tecnologia de informação na geração dos projetos, compartilhando as informações, incluindo a simultaneidade entre as possíveis intervenções dos envolvidos no processo.

Nos anos 90, o BIM (Building Information Modeling) ou Modelagem de Informações da Construção, foi apresentado e estabelecido na indústria como forma de modelo computacional tridimensional criado a partir de informações coordenadas e consistentes para representar a construção e

operação de um empreendimento. Ao conter dados paramétricos e orientado a objetos, o BIM propicia a tomada de decisões dos usuários envolvidos, com tempo hábil para fornecer os dados apropriados e visualizar o empreendimento de forma integrada, melhorando a precisão, diminuindo o desperdício e com avaliação de alternativas para o projeto sustentável ou melhorias, antes mesmo do início da construção. (Autodesk, 2016).

Neste mesmo período, diversos programas para realização de projetos em 3D foram surgindo, porém o BIM se diferencia dos mesmos, pois não se configura apenas como uma ferramenta de visualização. Na plataforma BIM é possível incorporar informações dentro do projeto e extrair dos desenhos os dados inerentes ao modelo, como custo. A grande diferença entre um software de modelagem 3D e um software BIM consiste na sua capacidade de gerar objetos paramétricos e é exatamente esta parametricidade que garante gerar objetos editáveis podendo ser alterados automaticamente e dar o suporte à plataforma BIM. (PINI, 2016)

Com a utilização do BIM, é possível criar digitalmente um ou mais modelos virtuais precisos de uma construção. “Os modelos virtuais oferecem suporte ao projeto ao longo de suas fases, permitindo melhor análise e controle do que os processos manuais. Quando concluídos, esses modelos gerados por computador contêm geometria e dados precisos necessários para o apoio às atividades de construção, fabricação e aquisição por meio das quais a construção é realizada.” (TEKLA, 2016)

O BIM beneficia engenheiros e arquitetos através de um maior e integrado apoio na forma de projetar edifícios, já que atualmente conta-se com edifícios modernos e complexos e com grandes avanços e facilitadores na gestão da informação. Pode-se destacar também, o fato do BIM gerar os sistemas tridimensionais realistas, tornando a visualização de um produto livre, fornecendo grandes informações referentes aos projetos de maneira futura que, em conjunto com programas de análise de energia, orientando decisões referente a materiais e sistemas mecânicos de construção. (PLATAFORMA BIM, 2016).

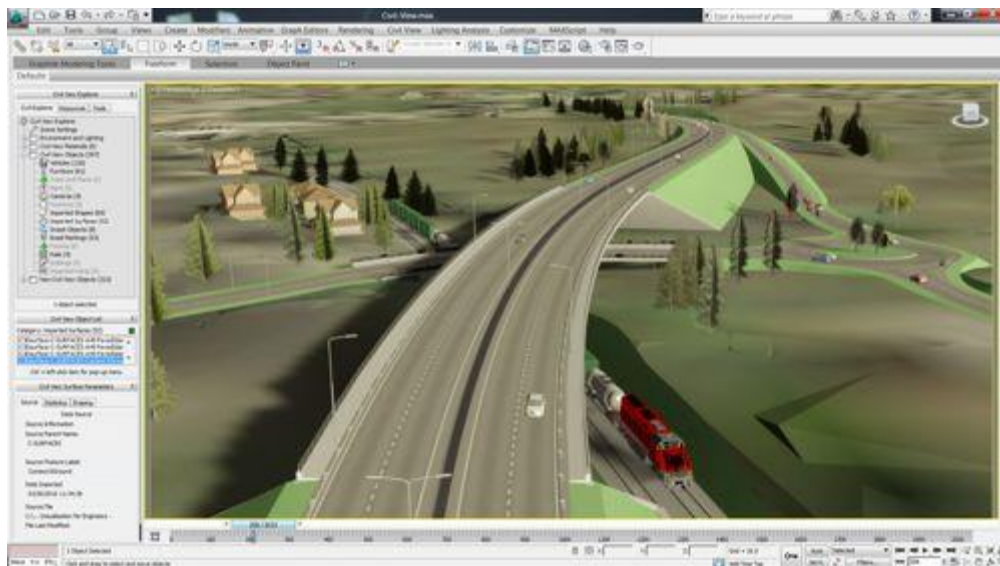
Quanto ao detalhamento e desenvolvimento de projetos de arquitetura e de outras disciplinas, a forma tridimensional propondo uma visualização antecipada e otimizada, é gerada automaticamente a partir das plantas

eletrônicas 2D, como exemplo, vistas e cortes, são gerados automaticamente, reduzindo erros devido à forma manual em que CAD desenho foi gerado. Outra observação é que as ferramentas paramétricas permitem uma sincronização de toda a geometria, permitindo correções automáticas após mudanças feitas nos projetos, refletindo em todo o modelo tridimensional e em todas as plantas. (FABRICIO,2002).

É importante ter um primeiro olhar do processo de elaboração de projeto centrado no modelo 2D, porém desta forma o processo começa com o projeto preliminar, logo após se torna um projeto detalhado e depois se torna um documento para construção. Cada etapa é concluída antes do início da próxima, tornando a colaboração limitada e, quando uma mudança inevitável precisa ser feita no projeto, o processo se torna demorado e propenso a erros nas atualizações. Sendo assim, este processo tem limitações práticas inerentes. (PLATAFORMA BIM, 2016).

Na figura 01, pode-se visualizar um exemplo de um projeto de estradas visualizado no AutoCAD Civil 3D.

Figura 01– AutoCAD Civil 3D.



Fonte: Plataforma BIM (2016)

Em relação à quantificação e orçamentação, este processo é tradicionalmente dividido através de planilhas, em três categorias: identificar os itens e a interrelação com as plantas; classificar as dimensões dos itens; e o

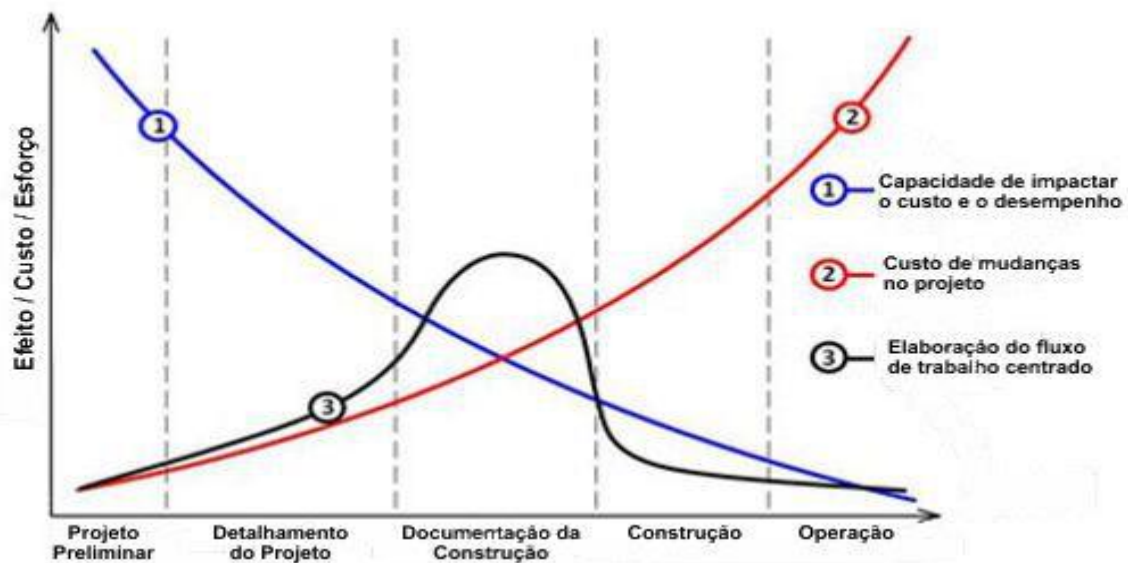
cálculo de quantidades, comprimentos e volumes. Neste contexto, o BIM proporciona uma quantificação automática e precisa, reduzindo a variabilidade e proporcionando uma oportunidade de exploração de outras alternativas de projeto. (SHEN et al, 2010).

Segundo uma pesquisa da McGraw Hill Construction (2010), seguem porcentagens para expressar os benefícios trazidos pela utilização da tecnologia BIM nas empresas: auxiliam em 69% na melhoria do entendimento geral sobre as intenções do design; 62% na qualidade geral do projeto; reduz 59% dos conflitos durante a construção; 56% das mudanças durante a construção; 44% de aumento na agilidade da aprovação do cliente; 43% de melhorias em controle e previsão de custos no empreendimento; e reduz em 43% os números de pedidos de informação.

Em uma plataforma BIM, desde o primeiro momento, o projeto é criado em 3D, as paredes, por exemplo, são criadas como volumes e podem-se associar os materiais que irão compor esta parede. Em paralelo ao desenho é possível saber, à medida em que novas paredes vão sendo criadas, a quantidade de tijolos, o volume de reboco e a área de pintura que estas paredes irão consumir. Se um custo for adicionado a estes materiais, têm-se então o orçamento sendo criado simultaneamente ao projeto.

Como exemplo, pode-se verificar na Figura 02, um mapa de nível de esforço exigido ao longo da vida de um projeto, verificando que quando a capacidade de influenciar no custo e o desempenho do projeto é alta e o custo de fazer alterações no projeto é baixo.

Figura 02– Mapa do ciclo de vida de um projeto.



Fonte: Plataforma BIM (2016)

“Embora o BIM seja considerado uma simples tecnologia unificada, este não é o caso. Desenvolvedores de software líderes como a Autodesk, Graphisoft e Bentley Systems desenvolveram uma tecnologia que é capaz de servir as fases de projeto, de engenharia e de construção no ciclo de vida do edifício. Movendo-se para as mais diversas necessidades da fase de ocupação e gestão da vida útil do edifício implica uma variedade de outras tecnologias e softwares.”. Portanto, os desenvolvedores de software vêm integrando os vários sistemas de forma que o produto seja programas de software compatíveis e com o apoio da interoperabilidade, e não um pacote único de software. (PLATAFORMA BIM, 2016).

Existem alguns tipos de softwares BIM, como o ArchiCAD da Graphisoft, que possui compatibilidade com softwares de orçamentos, como o Volare e o Orçamento Expresso, e com o EcoDesign, de cálculo energético, entre outros e seu custo gira em torno de 8 mil reais. Um segundo exemplo é o Bentley Architecture, da Bentley Systems, construída sobre a plataforma do Microstation, um programa CAD. Este, faz parte de uma extensa plataforma que inclui softwares específicos para estrutura, instalações e modelagem de elementos complexos e custa em média o valor de 13 mil reais. (PINI, 2016)

Como outro exemplo de software BIM, tem-se o Revit Architecture, da Autodesk, bastante difundido no mercado por ser do mesmo fabricante do AutoCad e pela estratégia de vendas da Autodesk. Este software lê arquivos gerados nos programas específicos de estrutura (Revit Structure) e instalações (Revit MEP), agilizando a coordenação e compatibilização dos complementares. Este software custa, em média 10 mil reais. E, como uma solução mais simples e barata, com o custo inicial de aproximadamente 4 mil reais, tem-se o software Vectorworks Architect, da Nemetschek, que tem como vantagem permitir projetar da forma tradicional, como se fosse um programa de CAD convencional.

Todos esses softwares possuem suas estruturas internas de dados no “formato proprietário”, isto é, elas não podem compartilhar suas informações entre si, sem a utilização de um tradutor. Surge então, o IFC (*Industry Foundations Classes*) como um esquema desenvolvido para definir um extenso conjunto de representações consistentes de dados do empreendimento para troca entre softwares da indústria da construção. Os modelos BIM que utilizam este formato são semanticamente ricos uma vez que eles englobam não só a geometria 3D dos elementos presentes no modelo, como também diversos outros aspectos do edifício (Steel et al., 2010).

Eastman et al. (2008) explicam que o IFC foi desenvolvido para criar um grande conjunto de dados consistentes para representar um modelo de dados de um edifício, com o objetivo de permitir a troca de informações entre diferentes fabricantes de software na AEC (Arquitetura, engenharia e construção). O IFC surge nesse contexto como um modelo de dados de tradução, em formato “não proprietário”, disponível livremente para a definição de objetos na AEC. Porém, este padroniza somente as informações compartilhadas e não as estruturas de dados em aplicações de software.

Em uma sequência ideal de trabalho, de forma a aproveitar todo o potencial do processo BIM, após o projeto arquitetônico ter sido aprovado, os projetos complementares começam a ser desenvolvidos. Cada profissional utiliza os softwares BIM para lançamento de seus projetos, em 3D, sobre o modelo do projeto arquitetônico. Obtêm-se deste modo todas as instalações e especialidades de projeto em um único modelo, possibilitando a checagem de interferências como: do projeto de ar condicionado com o sistema estrutural e,

em caso de coincidências, as soluções são propostas ainda na etapa de projeto, levando menos problemas para a obra. Existem, inclusive ferramentas que checam automaticamente estas interferências entre os projetos, assim o computador proporciona uma maior segurança no produto final. (Archdaily, 2016)

Um modelo de determinado projeto BIM é a soma de vários modelos BIM produzidos por pessoas diferentes com diferentes níveis de detalhe e utilizando diferentes softwares em níveis de recursos até em 6D: 3D somado a tempo, custos e todos os aspectos do projeto de gestão de informações de ciclo de vida. Este modelo, por sua vez, pode produzir ficheiros em formatos distintos. Sendo assim, é possível uma interoperabilidade entre software do mesmo fornecedor que ocorre quando, por exemplo, um arquiteto, um engenheiro estrutural e um engenheiro de uma qualquer especialidade trabalham em modelos BIM distintos utilizando as suas versões da aplicação Revit (da empresa Autodesk). Estes modelos podem, então, ser sobrepostos resultando um modelo combinado, e posteriormente entregue ao executor da obra que, utilizando a aplicação Navisworks (da mesma empresa), realizarão o planejamento dos trabalhos. (Autodesk,2015)

Segundo Henriques (2012), a integração referida também pode ser realizada entre software de diferentes fornecedores, algo inevitável nos dias de hoje, diante da variedade de opções disponíveis no mercado. Porém algumas regras de comunicação devem ser definidas para esta integração, como exemplo poderá ser utilizado um software para modelar o edifício e outro para especificar os materiais contidos no modelo, de forma que um tenha acesso à informação contida no outro.

Alguns sistemas de colaboração foram pensados para um modo colaborativo de projeto com a interoperabilidade, ou seja, várias pessoas trabalhando ao mesmo tempo sobre este modelo através de softwares BIM. Assim, alguns arquitetos podem focar na definição das divisões internas de um pavimento, enquanto outros estudam a fachada da edificação, em paralelo com uma terceira equipe que já adianta os detalhamentos, sendo assim, atualização destas informações para um arquivo em uma central é instantânea, juntamente com a possibilidade de integração entre os softwares. Neste trabalho serão

descritos alguns exemplos e a forma como podem auxiliar no desenvolvimento de projetos.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste presente trabalho iniciou-se através da revisão bibliográfica sobre os temas: projetos, coordenação de projetos e sistemas colaborativos. Por meio da identificação e avaliação através de pesquisas na internet e dos resultados de publicações de pesquisas nacionais e internacionais. Foram apresentados sistemas e tecnologias que auxiliam de maneira significativa hoje, a gestão de projetos nas empresas de construção civil.

Foram utilizados também recursos como revistas, entrevistas, emails e aplicativos para a obtenção de informações necessárias e indispensáveis para a compreensão dessas novas tecnologias cada vez mais empregadas nas empresas.

Após a revisão bibliográfica, a metodologia da pesquisa se baseou em um estudo de caso, descrito na Figura 3, em uma obra de reforma de uma estação rodoviária, para avaliar o processo de coordenação de projetos com a utilização de um extranet, caracterizada pelo AutoDoc.

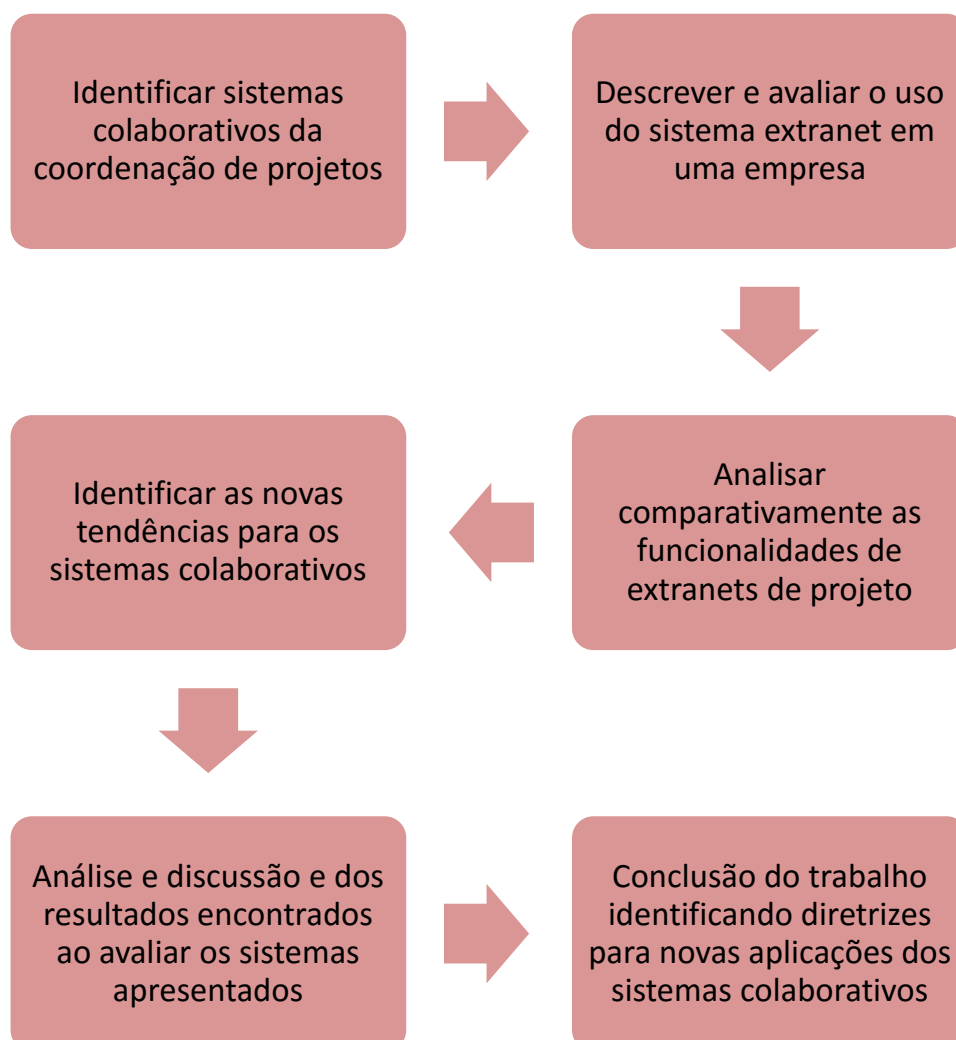
A partir do estudo do sistema AutoDoc utilizado pela empresa, bem como as técnicas utilizadas para coordenação dos projetos, as práticas empregadas, particularmente quanto a quais instrumentos de apoio do sistema que estão sendo empregados na atividade, realizar-se-á um estudo comparativo entre o modelo teórico do site e os procedimentos adotados pela respectiva empresa. Serão realizados questionários com todos os envolvidos diretamente ou indiretamente na gestão, qualidade e execução dos projetos, documentos disponibilizados pela empresa servirão de análise dos estudos que antecederam o planejamento do empreendimento, visitas serão feitas à empresa para uma melhor verificação da aplicabilidade do sistema.

Após esta análise, será realizado um quadro comparativo entre a Extranet AutoDoc com outros também utilizados no país, para identificar quais são as funcionalidades em comum e quais se traduzem como um diferencial de

cada sistema, juntamente com a verificação das tendências de mercado para os sistemas colaborativos.

Posteriormente, resultados serão analisados e discutidos de modo a identificar as principais características e tendências dos sistemas colaborativos de modo a produzir diretrizes para novas aplicações em empresas e/ ou empreendimentos.

Figura 03 - Fluxograma para estudo de caso



Quadro 01 – Metodologia do trabalho

OBJETIVO GERAL	O objetivo geral deste trabalho é avaliar a utilização de sistemas colaborativos para a coordenação de projetos em uma empresa de construção civil.		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ATIVIDADES	FERRAMENTAS	RESULTADOS ESPERADOS
Avaliar a extranet quanto a sua utilização para a coordenação de projetos em um empreendimento	Revisão bibliográfica sobre projetos, gerenciamento dos mesmos e diversos tipos de extranets.	Artigo, monografias, dissertações, livros, sites.	Ampliar o conhecimento sobre os sistemas colaborativos,: as Extranets.
Identificar as principais extranets e avaliar comparativamente as suas características.	Analisar as funcionalidades das extranets, comparando e analisando seus benefícios e dificuldades encontradas.	Questionários e listas de verificações	Compreender a importância do uso de extranets e como podem trazer benefícios para o gerenciamento de projetos.
Identificar as tendências de mercado para utilização dos sistemas colaborativos no auxílio à coordenação de projetos	Identificar o desenvolvimento dos novos sistemas colaborativos, através das novas propostas para a atualidade	Artigos e sites da internet.	Indicar os diferenciais dos sistemas colaborativos atuais tendo a vista a evolução da informática e a forma como podem trazer melhorias para o gerenciamento.
Apresentar recomendações para seleção e utilização dos sistemas colaborativos	Analisar comparativamente os sistemas colaborativos tradicionais e as tendências	Através do estudo de caso, dos questionários e listas de funcionalidades dos sistemas	Informar as diretrizes para que as empresas possam escolher o sistema colaborativo que resultará em um gerenciamento de projetos mais eficiente.

4 ESTUDO DE CASO

Caracterização do empreendimento

A empresa onde foi realizado o estudo de caso deste trabalho, quanto a utilização de Extranets para a coordenação de projetos, foi um concessionária composta por 3 acionistas: o braço operacional, cuja empresa opera grandes terminais rodoviários, aeroportuários e marítimos do Brasil; o braço construtor, cuja construtora atua há 20 anos no ramo da construção civil; e o braço gestor, constituído por uma empresa que exerce a gestão e administração de propriedades imobiliárias.

A concessionária possui ordem de serviço desde janeiro de 2015, para atuar durante 35 anos na operação do terminal rodoviário, reformá-lo e construir um shopping contendo 4 pavimentos e 5 salas de cinema no mesmo terreno. Entre os principais serviços do reforma do terminal constam: a substituição de 11 escadas rolantes, impermeabilização das coberturas existentes, climatização dos banheiros, instalação e recuperação de pisos e piso tátil, recuperação estrutural das vigas, pilares e lajes de concreto, revitalização dos guarda-corpos e dos abrigos de embarque dos usuários da estação, implementação do sistema de luminotécnica, sonorização, CFTV, combate a incêndio, novo projeto elétrico, além da implementação do sistema de Exaustão do pavimento subsolo.

Para a coordenação de projetos da concessionária o sistema implantado foi o AutoDoc, no mês de Maio de 2015 pela arquiteta que já havia utilizado este sistema em outras empresas. A partir deste momento, foram feitas reuniões entre a gerenciadora do sistema e os projetistas que estavam realizando os projetos no momento da implementação, para que uma padronização fosse estabelecida juntamente com a forma e previsões de postagem dos arquivos no sistema. A gestora do sistema realizou os treinamentos necessários para que os usuários da empresa passassem a utilizar e a se familiarizar com o sistema adotado, desta forma, não foi solicitada a vinda de um funcionário do sistema para apoio na implementação do mesmo, porém, quando necessário, a equipe do AutoDoc se disponibiliza a realizar o treinamento.

Inicialmente, como uma forma de informar, orientar e garantir a padronização da equipe técnica de projetos executivos para as diretrizes, critérios técnicos e procedimentos administrativos do sistema, a gestora disponibilizou um manual de coordenação de projetos executivos.

Neste manual, constam as etapas de projetos a serem seguidas e o que deverá compor cada etapa, e um guia operacional para o desenvolvimento de projetos, o software dos projetos a ser utilizado (formato DWG do Autocad nas versões de 2006 a 2010, em formato PDF e outros compatíveis com Word e Excel), Page setup (arquivos deverão ser gerados com as configurações de plotagem no formato CTB) e orientações para arquivos X-REF (para arquivos referenciados, disponibilizar no gerenciador de arquivos, apenas na versão “BIND”) e, por fim, a padronização de nomenclaturas para que os arquivos possam ser identificados de forma mais ágil e clara.

Após 1 ano e 5 meses do início da reforma da estação, a mesma encontra-se em momento de finalização, ocorrendo apenas as obras dos novos lojistas. Para obtenção de uma análise do sistema AutoDoc para a coordenação dos projetos do empreendimento em questão foi aplicado um questionário para 5 pessoas que utilizam o sistema: o diretor de engenharia, o engenheiro de planejamento, a arquiteta que realiza a gestão do novo shopping a ser construído, a arquiteta que implementou o sistema na empresa e o estagiário da área de projetos que participa da atualização e administração do sistema. Além deste questionário, durante o período da obra houve o acompanhamento direto com a equipe de gestão de projetos do empreendimento, juntamente com acesso a todos os arquivos, projetos e acesso total ao sistema utilizado.

4.1 SISTEMA AutoDoc

O sistema AutoDoc atua hoje em 22 estados brasileiros, no Distrito Federal, e em outros países como Estados Unidos, Espanha e Austrália. Com 11 anos no mercado e diversos produtos amplamente utilizados como o AutoDoc Qualidade, o de Projetos, o SAC, o de Resíduos, Gestão, Painel Gerencial, FVS (Verificação de serviços em obras), FVM (Verificação de materiais em obras), controle tecnológico do concreto e check-list de

segurança, o sistema permite, portanto, o atendimento de diversos requisitos como o controle de documentos, de não-conformidades e planos de ação, controle de treinamento, gestão de auditoria interna e de metas, diário de obras, avaliação de fornecedores, controle e calibração de equipamentos, etc. (AutoDoc, 2015)

O AutoDoc Projetos, permite o gerenciamento do processo de projeto, propiciando uma colaboração maior das empresas incorporadoras, construtoras e/ou projetista entre si. Como módulos, pode-se exemplificar o Repositório de Arquivos, Solicitação de Modificações, Atas de Reunião, Controlador de Prazos, Avaliação de Fornecedores, Chat, Caixa Postal e Mark-up. Este recurso será descrito e detalhado posteriormente por ser o único utilizado pela empresa em questão. O AutoDoc SAC, possui uma assistência técnica capaz de controlar os processos na fase de projetos emitindo relatórios estatísticos. Já, o AutoDoc Obras, funciona como um escritório virtual no canteiro de obras, contendo, atualmente os módulos de repositório de documentos, painel gerencial, atas de reunião, plano de ação, controle de tarefas e controle fotográfico.

O AutoDoc QRO, permite que o consultor faça uma avaliação do produto do cliente, com um olhar de cliente final dentro do canteiro, de forma a inspecionar a qualidade, os materiais e serviços gerados, permitindo que os dados coletados no local sejam consultados a qualquer hora, facilitando o acompanhamento e possíveis ações corretivas. Este sistema também gera relatórios comparativos entre as obras. Quanto ao AutoDoc Controle de Chamados, este permite o controle de solicitações para determinados departamentos, classificando-os de acordo com seu grau de urgência, e por fim, o AutoDoc Chat que possibilita uma grande ferramenta de apoio online para as empresas.

Analisando o AutoDoc projetos, este sistema funciona via web, garantindo que toda a equipe trabalhe em tempo real e com as últimas versões dos arquivos (dwg, plt, rvt, entre outros). Como recursos, oferece tráfego de informações e banco de dados organizado por empreendimentos e disciplinas que são chamadas de diretórios e podem conter subpastas com os arquivos organizados da forma que o administrador do sistema preferir. Possui também um gerenciamento automatizado da troca de revisões de arquivos, um sistema

de comunicação online dos envolvidos no processo, registros de do controle de cópias físicas, pois pode-se cadastrar no sistema um local ou empresa específica para envio do material para plotagem, sem necessariamente de realizar o download dos arquivos para anexá-los, bastando apenas selecioná-los.

Na página inicial do AutoDoc podemos visualizar os itens de apoio para a coordenação de projetos, conforme a figura 4, contendo retângulos numerados que permitem a visualização de cada um dos itens da página. Na parte superior da figura podemos visualizar o Módulo Projetos, na lateral esquerda o nome da empresa e as pastas contendo os empreendimentos separadamente. No centro da página, estão as pastas dos empreendimentos e as suas respectivas subpastas para acessar os arquivos e plantas juntamente com as ações cabíveis. Visualizamos também o perfil/ suporte, o volume tarifado e o real do cliente e outras observações como área de plotagem dos arquivos, data de postagem, tamanhos, etc. Em seguida, todas essas funcionalidades serão descritas para um melhor entendimento.

Figura 4 – Página Inicial do AutoDoc

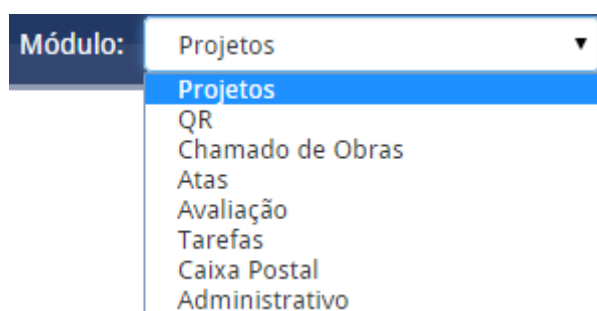
The screenshot displays the AutoDoc Projetos web interface. The interface includes a top navigation bar with the 'AutoDoc Projetos' logo, a 'Módulo:' dropdown menu (labeled 1), and a 'Perfil/Suporte:' dropdown menu (labeled 2) showing the user 'Anderson'. Below the navigation bar is a sidebar on the left (labeled 6) titled 'Árvore' showing a tree structure of projects. The main content area (labeled 7) features a top navigation bar with tabs: 'Diretório', 'Upload', 'Favoritos', 'Resumo', 'Relatórios', 'Req. de cópias', and 'Links Úteis'. Below these tabs, the 'Diretório' section shows 'Diretório: Cliente AutoDoc' and 'Quantidade de Diretórios: 8'. A 'Volume Tarifado' section (labeled 4) shows '43 MB (43%)' and 'Volume Real do Cliente 95.56 MB'. Below this is a toolbar (labeled 5) with icons for 'Área de Transferência', 'Download', 'Novo Diretório', 'Obsoletos', 'Edição Múltipla', 'Gerar Planilha', 'Favoritos', 'Copiar', 'Recortar', 'Colar', and 'Excluir'. At the bottom is a table listing projects.

		CÓDIGO	TÍTULO	OBS.	PLOT.	DOWN.	STATUS	DATA	TAMANHO
☐		101 - Residencial das Flores						14/01/2015	
☐		102 - Ed. Bougainville						02/10/2014	
☐		103 - Ed. Santa Catarina						02/10/2014	
☐		104 - Residencial Morada do Sol						02/10/2014	
☐		105 - Condomínio Belo Dia						02/10/2014	

Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

No retângulo numerado como 1 dentro da figura 4, temos os Módulos habilitados para o cliente, de acordo com a Figura 5, dentre eles se verifica o de Projetos, QR, Chamado de Obras, Atas, Tarefas (não permite o acesso do empreendimento), Caixa Postal e Administrativo (restrito aos usuários que têm permissão para administrar o sistema). Esses módulos exibidos variam de acordo com o serviço contratado e serão descritos posteriormente após a apresentação de toda a página inicial do sistema.

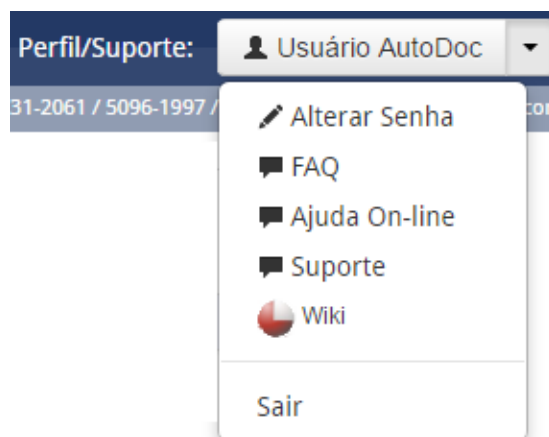
Figura 5 – Módulos do AutoDoc



Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

No retângulo 2, encontramos o perfil/suporte, segue detalhado na figura 6, permitindo ao usuário realizar ajustes, acessando o formulário de alteração de senha ou de dados do mesmo. O item ajuda está subdividido em: FAQ, Ajuda online, Suporte, Wiki e opção Sair.

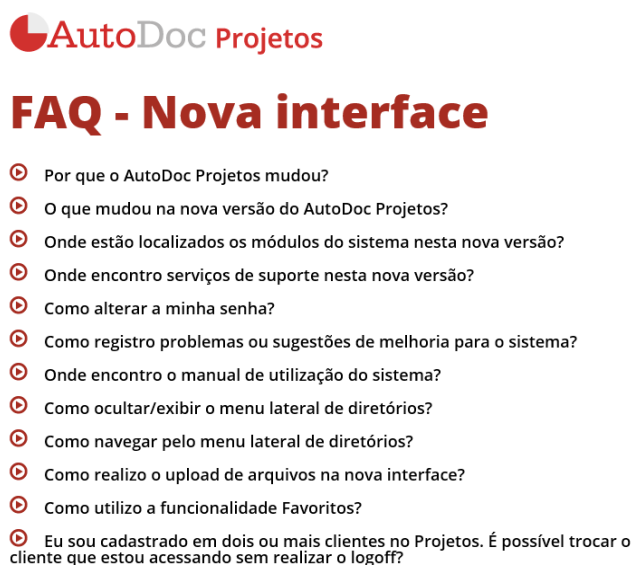
Figura 6 – Perfil/ Suporte do AutoDoc



Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

No item FAQ, o usuário acessa uma página, a “Frequently Asked Questions” ou Perguntas mais frequentes, conforme a Figura 7, para que o mesmo possa ficar mais atualizado com as novidades do sistema. Como exemplo pode-se citar, quais aspectos o AutoDoc remodelou em sua plataforma, após 10 anos de implementação, para este questionamento consta a informação de que o mesmo agora utiliza os novos recursos da Microsoft, juntamente com a modificação da arquitetura interna de programação e desenvolvimento, de forma a preservar a estrutura externa e proporcionar um sistema mais ágil, organizado, e com maiores integrações com outras plataformas, conectando as modernas tecnologias à sua nuvem.

Figura 7 – Item FAQ do AutoDoc



Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

No item ajuda online, é possível acessar o webchat e contatar a equipe de suporte ao sistema ou pelo Skype AutoDocprojetos ou AutoDoccontato, email projetos@AutoDoc.com.br, ou pelo telefone.

Ao clicar em suporte, abre-se uma nova tela, conforme Figura 8, que possibilita o envio de um ticket apontando a falha constatada, uma dúvida surgida ou sugestão idealizada.

Figura 8– Suporte do AutoDoc

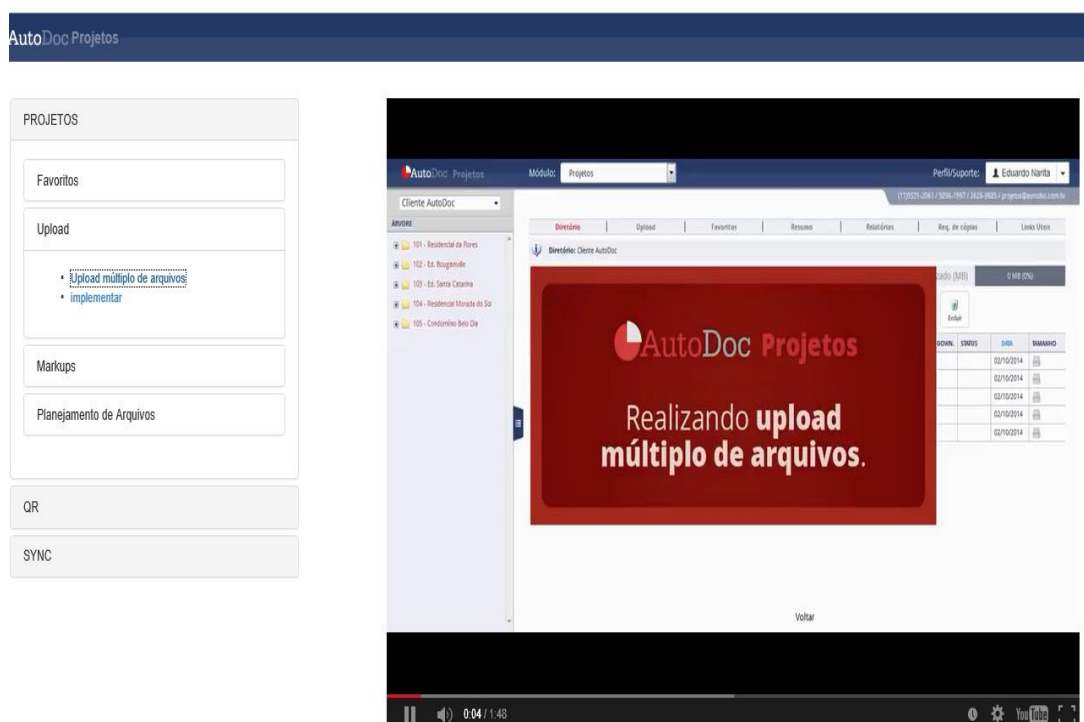
The screenshot shows a web browser window titled "AutoDoc Helpdesk - New Ticket - Microsoft Edge". The address bar displays "autodoc.jitbit.com/helpdesk/Tickets/New/?SimpleMaster=1". The page content is a form titled "Nova ocorrência". It contains the following elements:

- A text input field labeled "Seu endereço de email".
- A text input field labeled "Assunto" with the placeholder text "Assunto".
- A rich text editor toolbar with icons for Bold (B), Italic (I), Underline (U), Link, Unlink, Bulleted List, Numbered List, Image, Link, and Source Code (</>).
- A large text area labeled "Detalhe da ocorrência".
- A dropdown menu labeled "(seleciona categoria)" with a downward arrow.
- A dropdown menu labeled "prioridade - Normal" with a downward arrow.
- A blue link labeled "anexar um arquivo..." with a paperclip icon.
- A section for contact information with two fields:
 - * Empresa: A text input field with the placeholder "Empresa".
 - * Telefone para Contato: A text input field with the placeholder "Telefone para Contato".

Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

O item tutorial, visualizado na Figura 9, permite uma resolução de dúvidas através de vídeos, no momento o usuário do empreendimento em questão só tem acesso ao item upload múltiplo de arquivos.

Figura 9– Tutorial do AutoDoc



Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

No item Wiki, constam informações atuais do sistema como os novos Recursos do mesmo, neste caso: a funcionalidade “Favoritos”, que possibilita o agrupamento de arquivos e diretórios que o usuário acessa constantemente; e o filtro por extensões, que oferece a filtragem dos documentos por extensão na área de diretórios. Já no quesito Melhorias do sistema, destaca-se a confirmação de email, que assegura que apenas o destinatário da mensagem terá acesso a mesma e a seus anexos. E, por fim, possibilita também o acesso aos Manuais dos módulos do sistema, acessados no retângulo 1. O item Sair propõe ao usuário deslogar do sistema.

No retângulo 3, consta a barra de funcionalidades, contendo os itens: Diretórios, no qual o usuário acessa a área em que encontram-se as pastas com os empreendimentos da empresa, o item upload funciona como uma área de transferência de arquivos, de um outro local do computador para o sistema, o Upload Turbo, novidade do sistema, permite que além da adição de arquivos, descompactar zipados, sugestão de diretórios pelo código e a permanência de 4 dias do arquivo no sistema. Ao clicar em favoritos é permitido o controle e

gerenciamento de diretórios e arquivos favoritos. O item resumo possibilita ao usuário a informação de quantas vezes o mesmo acessou o sistema, a data de último acesso, grupos e projetos a que o usuário está relacionado, além de uma verificação rápida dos arquivos que o mesmo ainda não realizou o download e que ainda não solicitou a plotagem, se tiver permissão para tal, e por fim, a relação de todos os arquivos que o usuário realizou download e upload.

Ainda neste quadro, encontramos a opção de emissão de Relatórios, em que pode-se filtrar os arquivos contidos no sistema de acordo com a necessidade do usuário, como por exemplo, o coordenador do sistema pode visualizar de forma mais rápida todos os arquivos que encontram-se bloqueados sem que precise entrar em todas as pastas, confirmando desta forma, que não esqueceu de aprovar algum arquivo que foi postado no sistema. O usuário também pode pesquisar arquivos pela extensão, entre outros. Ao clicar em Requisição de cópias, tem-se acesso a todos os arquivos de cópias solicitados à empresa responsável pela plotagem dos arquivos, bem como o status, número, data e emitente da requisição e o posicionamento da copiadora frente a uma dada requisição. Como links úteis, encontra-se o DWG Viewer e o DWG True View, que ao serem baixados possibilitam ao usuário que não possua o software Autocad em seu computador, baixe e visualize arquivos com extensão dwg gratuitamente.

No retângulo 4, o usuário do sistema obtém a informação de qual o volume real, ou seja o tamanho real dos arquivos antes de passar pela compactação de 50% do seu tamanho original, a que todos os arquivos postados no AutoDoc são submetidos e, no volume tarifado, consta o tamanho após esta compactação.

No retângulo 5, encontra-se a Barra de Ferramentas, que engloba os itens de Área de Transferência, onde são exibidos os arquivos enviados através da funcionalidade upload, no Download pode-se baixar um arquivo selecionado ou múltiplos arquivos em uma única ação, o item Novo Diretório permite a criação de novas pastas ou subpastas, o Obsoletos, no qual ficam armazenadas as revisões antigas de projetos e arquivos excluídos, no item Edição Múltipla é possível alterar os atributos de um arquivo, como renomear código e título, modificar status e adicionar observações. No item Gerar

Planilha, pode-se exportar, o conteúdo do diretório acessado em formato de planilha, Favoritos permite adicionar diretórios e arquivos de acesso constante à pasta de Favoritos. E, ainda nesta barra de funcionalidades, pode-se copiar, recortar, colar ou excluir arquivos ou diretórios.

No retângulo 6, encontra-se o Menu Lateral de Diretórios, onde o tipo, fase e disciplina dos arquivos ficam agrupados dentro do diretório do seu respectivo projeto, no item (+) pode-se expandi-los e no item (-), ocultá-los. Em um simples clique duplo pode-se acessar rapidamente os diretórios, podendo-se ocultar ou exibir o menu de forma a ampliar a área de trabalho.

Por fim, temos delimitado pelo retângulo 7 a área de diretórios, nesta são cadastrados e exibidas as pastas e arquivos do sistema, possuindo as seguintes colunas: Código, título do arquivo, observações colocadas pela pessoa que inseriu o arquivo, plot para verificar se já foi solicitada a postagem do arquivo, além do item Download para verificar quem já baixou o determinado arquivo e, Status do arquivo, para constatar se o mesmo encontra-se bloqueado ou aprovado, a data de criação do mesmo ou do diretório em questão e os seus respectivos tamanhos.

Após a identificação de cada serviço que o sistema possui, pode-se ter acesso aos manuais do mesmo no item Wiki, conforme relatado anteriormente, para esclarecimento de dúvidas, obtenção de informações relevantes sobre a melhor forma de utilização de cada parte que o sistema dispõe, entre outros.

No Manual de Projetos, pode-se encontrar as configurações necessárias e requisitos mínimos que a internet do usuário deve possuir para poder ter acesso ao sistema, como as plataformas de hardware e software, a liberação de portas e emails, a forma de ingressar no sistema, trocar a senha de acesso, possui também o instalador de Java, que dispõe de um redirecionamento do site para download desse sistema, utilizado pelo AutoDoc para visualização e marcação de arquivos em dwg. No item Navegação, pode-se obter uma explicação mais detalhada da página inicial do sistema que contém os 7 retângulos indicativos detalhados acima. No item Ícones, se obtém uma explicação de cada ícone da barra de ferramentas, e informa-se que para a Criação de Diretórios, somente o coordenador de projetos possui habilitação, porém o mesmo pode autorizar a outros usuários a edição ou criação de um diretório ou a possibilidade de renomear os subdiretórios.

Ainda neste manual, é possível permitir e configurar acessos, quem pode configurar esse acesso é o US3- Coordenador Geral de projetos e/ou o US2 – Coordenador de Projetos, que permitem o acesso aos US1 – Projetistas/Obra. Ao ingressar no módulo Administrador, detalhado posteriormente, o coordenador ingressa na tabela de permissões de cada usuário ou grupo de empresas, podendo desta forma, editar as permissões de acesso de todos. As permissões podem ser delimitadas também por diretório; empresas projetistas e afins; por área, disciplina ou fase, estas liberações podem ser verificadas na tabela ou perfil de permissões.

Outra modalidade de permissão é a criação de Obra Modelo, exemplificado na Figura 10, em que se utiliza a aplicação de permissões por perfis, ou seja, pode-se criar um padrão para atribuição de permissões aos projetos, onde cada empresa é vinculada a um tipo de serviço e são definidos em quais diretórios as mesmas têm permissão para download e upload de arquivos.

Figura 10– Obra Modelo do AutoDoc

2. Após relacionar todas as empresas ao projeto, acesse novamente a Tabela de permissões, selecione o projeto em que deseja aplicar as permissões definidas na Obra Padrão e clique em Aplicar (2).

	Arquitetura	Elétrica	Escoreamento	Estrutura de Concreto	Estrutura Metálica	Estudo de Massa	Estudo Numérico	Fachada
Empresa_01(01)	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Empresa_02(02)	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Empresa_03(03) - (Alvenaria)	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Empresa_04(04) - (Acimação)	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

O item para Upload de arquivos serve para permitir o envio de arquivos locais para o sistema, de forma padrão, todos os usuários têm permissão para fazer, e os mesmos podem ser enviados através de arquivos individuais ou em formatos .zip (compactados). Primeiramente, os mesmos devem estar em uma mesma pasta e serem incluídos na área de transferência, por razões de

segurança, não podem estar no formato com extensões .exe, .pif, .bat, .bin, .com, .dat, .dll, .reg e .scr.

Após o upload do arquivo, abre-se uma tela de cadastramento do mesmo, com código, título, descrição, observações, tamanho do papel, empresas avisadas, áreas avisadas e status dos arquivos e, após este preenchimento, grava-se o arquivo. No local em que consta o status deste arquivo, o coordenador que permite em qual forma o arquivo será cadastrado pelo projetista, se bloqueado ficando no aguardo da liberação do coordenador, bloqueado parcialmente, ficando livre somente para a área ou grupo marcado, ou aprovado, forma em que todos poderão visualizar os arquivos disponíveis nas pastas que têm acesso, e por fim, liberado para obra, quando os arquivos podem seguir para execução. Em todas essas formas de status, os usuários que estão permitidos para visualização recebem emails assim que os arquivos são postados, para ficarem atentos sempre que uma nova revisão é implementada no sistema.

Como Controle de Revisões, este item explica que o sistema substitui automaticamente os arquivos antigos por suas novas versões inseridas, mas isso só pode ser feito se o nome do arquivo estiver idêntico, alterando somente o número da revisão do arquivo, e para maior que a numeração anterior. Os pesos dos arquivos também são levados em consideração, pois Bloqueado/Bloqueado parcialmente possui Peso 1, Aprovado possui Peso 2 e liberado para obra possui Peso 3, sendo assim, o arquivo também só poderá ser sobreposto quando estiver com um peso maior nessa relação. Um documento pode também, ser editado em relação ao nome, título, observações, cor da impressão, fase, e estas alterações podem ser comunicadas aos usuários, caso o coordenador ache necessário.

Quanto à nomenclatura do arquivo, Figura 11, é muito importante que esta seja seguida a risca pelos projetistas responsáveis pelos uploads, para obtenção da devida padronização e permitir que a substituição dos arquivos sejam feitas automaticamente e o arquivo antigo seja enviado para o diretório obsoleto. O padrão de cada obra é definido pelo coordenador e configurado pelo suporte técnico da AutoDoc, e devem conter o código do projeto, a disciplina, fase, qualificação, localização, setor, número da folha e revisão. Vale

ressaltar que quando o arquivo não possui a nomenclatura padronizada, o sistema não permite a sua gravação.

Figura 11– Nomenclatura do arquivo no AutoDoc

Nomenclatura

Padrão de Codificação dos Projetos

O sistema oferece uma codificação de nomenclatura que segue o padrão AsBEA. O coordenador pode definir um modelo de codificação para cada obra, ou então, um modelo padrão para todo o sistema. Quando existe uma nomenclatura configurada, o sistema bloqueia os arquivos de extensão **dwg**, **dxf** e **plt**, porém, é possível definir suas próprias extensões a serem bloqueadas.

Importante: A definição é feita pelo coordenador do projeto e a configuração pelo suporte técnico da autodoc (projetos@autodoc.com.br / (11) 5531-2061).

Abaixo será criado um padrão para o projeto Obra Autodoc:

Código do Projeto	Disciplina	Fase	Qualificação	Localização	Setor	Número da Folha	Revisão
AUTODOC	ELE	PE	DCT	2SS	BL1	100	R00

AUTODOC-ELE-PE-DCT-2SS-BL1-100-R00.dwg

Código do Projeto: AUTODOC

Disciplina: ELE (Elétrica)

Fase: PE (Projeto Executivo)

Qualificação: DCT (Documentos Técnicos)

Localização: 2SS (Segundo Subsolo)

Setor: BL1 (Bloco 1)

Número da Folha: 100

Revisão: R00

Extensão: dwg

Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

No item download de arquivos, todos os arquivos serão salvos em formato .zip, sendo necessário, portanto um software para descompactá-lo. O usuário pode selecionar vários arquivos e realizar o download de uma só vez, ou ingressar no item da página principal, criar um relatório específico somente dos arquivos que deseja baixar e selecionar todos de uma só vez para facilitar o download.

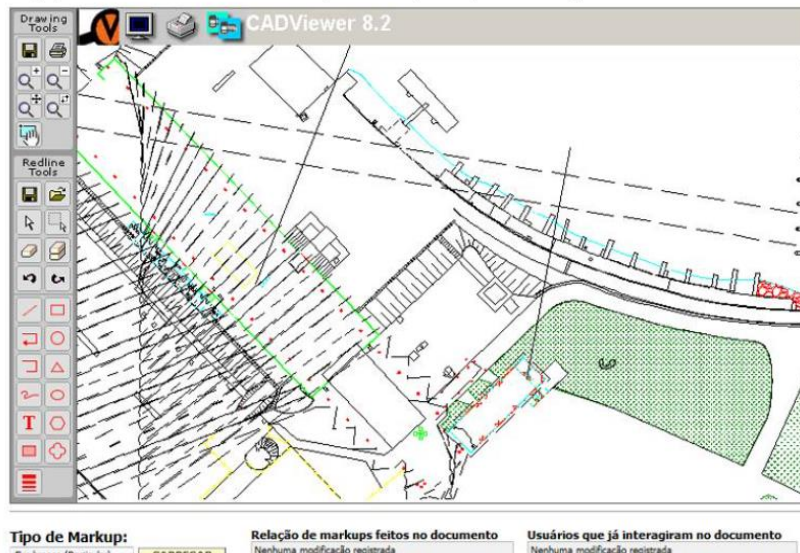
Na barra de funcionalidades, o item Favoritos, permite facilitar o acesso a arquivos de uso constante, é só clicar na opção “Criar”, digitar o nome da pasta e cadastrar o arquivo. Ao acessar os links úteis, a ferramenta CAD Viewer (visualizador de arquivos dwg), disponível no AutoDoc projetos, visualizado na Figura 12, é possível efetuar marcações e observações e disponibilizar para todas as pessoas. Antes de criar a marcação nos arquivos, é preciso definir o tipo de marcação, markups públicos para acesso a todos os usuários, ou privados, só tendo acesso ao criador das mesmas, podendo ser alterado conforme a necessidade, exemplificado na Figura 13.

Figura 12– Visualizador arquivos em dwg no AutoDoc

Visualização Arquivos DWG e Marcações

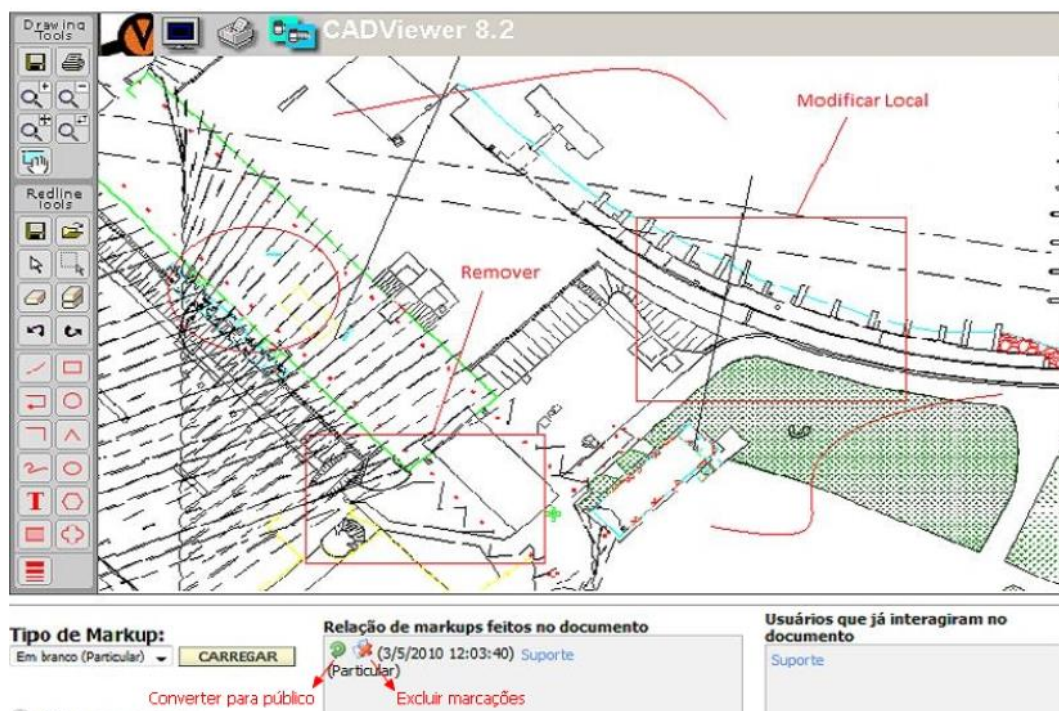
Ao lado esquerdo de cada arquivo dwg é exibido uma lupa (ícone do Visualizador de Arquivos DWG). Ao clicar no ícone, será aberta uma cópia do arquivo inserido no sistema na área denominada Markup, onde poderá fazer suas marcações e anotações.

Na figura a seguir é exibido um projeto visualizado através do CAD Viewer e logo abaixo, a cópia do arquivo com marcações feitas.



Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

Figura 13– Markups do AutoDoc



Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

Ao serem criadas marcações, o sistema dispara notificações para os usuários que possuem permissão de download do arquivo informando que as novas marcações foram adicionadas. As marcações só ficarão visíveis no sistema, não afetando o arquivo original quando visualizado no local original ou no computador do usuário.

O sistema possui também o APP PROJETOS MOBILE, que consiste em um aplicativo que complementa o sistema Projeto, no qual é possível consultar os documentos cadastrados no sistema Web. O AutoDoc explica passo a passo para acesso e configuração do aplicativo, mas o mesmo só está disponível para o sistema operacional IOS e funciona apenas em iPad's. Os arquivos podem ser vistos de maneira offline, podem ser atualizados automaticamente quando a opção sincronização estiver ativada e possibilita uma maneira mais rápida de download através de uma única seleção de múltiplos arquivos com os dedos. O coordenador do sistema deve cadastrar um perfil de usuários móveis acessando o Módulo Administrativo, no grupo Geral, na interface Controle de Perfis de Usuários móveis e clicar em Novo e, posteriormente deve vincular os usuários ou grupos para permitir o acesso.

Analisando o segundo módulo do AutoDoc, o QR ou Distribuição de Arquivos, este foi implementado no AutoDoc como uma forma prática e dinâmica de consultar os envolvidos que receberam as cópias físicas dos projetos e a quantidade recebida pelos mesmos. Desta forma, quando uma nova revisão é postada, antes que a antiga se torne obsoleta, o coordenador de projetos tem a possibilidade de saber com quem estão as cópias antigas e recolhê-las.

Sendo assim, este complemento do AutoDoc Projetos permite que todos os envolvidos trabalhem sempre em cima de arquivos mais atualizados, prevenindo retrabalhos e seus respectivos custos extras, garantindo rastreabilidade, controle, confirmação de recebimento através do QR Code no smartphone ou tablet ou fisicamente a partir da lista de distribuição que pode ser gerada no sistema, esta lista também inclui dados de todos os documentos distribuídos no decorrer da obra, e seu status de recebimento do responsável pode ser consultado rapidamente.

No momento do cadastro do usuário, pode-se permitir que o mesmo edite dados de QR, gere lista de distribuição, e confirme o recebimento de

cópia física de terceiros. Este módulo possui algumas funcionalidades e ferramentas específicas, pois possui o item Diretório, que contém a lista de pastas, o item Relatórios que direciona a interface de lista mestra e o item Distribuição, que permite o acesso ao relatório de controle de distribuição.

Na barra de ferramentas - Diretório, são apresentadas as opções de download de arquivos, pasta de obsoletos, e edição de dados de QR, este último permite adicionar os dados da distribuição de um documento, tais como Responsável pela distribuição, pelo Recebimento, e o número de cópias a serem distribuídos.

Para editar os dados de QR deve-se selecionar um arquivo que esteja pendente de dados, como demonstrado na figura 14 abaixo e clicar em Editar dados de QR, o coordenador seleciona o responsável pela distribuição, que deve estar devidamente habilitado para tal, e o responsável pela cópia física, ao salvar, o arquivo ficará com o status de pendente de recebimento, gera-se então a lista de distribuição, onde o responsável deverá assinar no item assinatura do receptor e clicar em confirmar o recebimento. Já o subitem QR possibilita o controle de dados como a data e a confirmação de recolhimento.

Figura 14– QR do AutoDoc

Editar Dados QR

Através dessa opção é possível adicionar os dados da distribuição de um documento, tais como o Responsável pela Distribuição, o Responsável pelo Recebimento e o N° de Cópias a serem distribuídos.

Editando os dados QR

1. Na área de diretórios, selecione um arquivo que esteja com o status **Pendente de Dados**, assinalando sua respectiva checkbox, e clique sobre a opção **Editar Dados QR**;

Download Obsoletos Editar Dados QR Gerar Lista de Distribuição Confirmar Recebimento											
		CÓDIGO	TÍTULO	OBS.	PLOT.	DOWN.	STATUS	DATA	TAMANHO	QR	DISTRIBUIÇÃO
☐			DOC-PROJETO-R02.pdf	(0)			Aprovado	05/11/2014	76 kB		Entregue (05/11/2014)
☒			DOC-XXXX-013-R00.pdf	(0)			Aprovado	24/11/2014	76 kB		Pendente de Dados (QR)
☐			DOC-XXXX-013A-R00.pdf	(0)			Aprovado	24/11/2014	76 kB		Pendente de Dados (QR)
☐			icones_grid-R00.png	(0)			Bloqueado Parcialmente	07/11/2014	120 kB		Status não permitido
☐			PLANTA-R02.pdf	(0)			Liberado para Obra	05/11/2014	76 kB		Entregue (13/11/2014)

Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

Na barra de ferramentas, a opção distribuição permite, por fim, o relatório de controle das cópias distribuídas, a listagem de cópias, quantidade, recebimento, recolhimento, confirmações, datas, visualização e impressão de documentos com código QR. Através de um aplicativo, é possível a leitura deste código QR, ao apontar a câmera do smartphone/tablet para o código, conforme a Figura 15 abaixo.

Figura 15– Exemplo do QR do AutoDoc no smartphone.



Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

Após a leitura, é aberta a interface de controle de distribuição da cópia onde são consultados os responsáveis pela distribuição, recolhimento e datas além de possibilitar a confirmação de ambos.

Como terceiro módulo, descreve-se o Chamado de Obras, visualizado na Figura 16, que tem como objetivo centralizar a forma de contato entre a obra e os escritórios, com o registro de problemas identificados juntamente com as ferramentas para possíveis soluções e ações necessárias. Existem dois tipos de permissões para acesso a esse chamado, um é o US1 que possibilita somente a visualização e o outro é o US2 em que usuário possui permissão para abrir e editar os chamados dos projetos em que está relacionado e poderá também responder ações que estejam atribuídas a ele.

Figura 16– Chamado de obras do AutoDoc

AutoDoc Projetos - Chamados de Obras - Internet Explorer

http://www.autodoc.com.br/projetos/m_sm/sap_form.asp?str_origem=1

AutoDoc Projetos Chamados de Obras

1) Etapa de Descrição Solicitação

Solicitado por: Monique Liguori

Data: 11/02/2016

Projeto: [dropdown]

Disciplina: -- TODOS --

Origem: Selecione

Descrição Solicitação: (Campo de preenchimento obrigatório)

Doc. Relacionados: Nenhum registro encontrado

[Anexar arquivos](#)

☐ Enviar email para o Projetista

GRAVAR

Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

Nas figuras 17 e 18, consta um modelo de chamado de obras, juntamente com o cadastro da origem do Chamado de Obras referente ao projeto em específico.

Figura 17– Origem do Chamado de Obras do AutoDoc

Origem

	☐	NOME
	☐	Erro de Projeto
	☐	Erro de Compatibilização
	☐	Improcedência
	☐	Interferência na Obra
	☐	Problemas com Fornecedor
	☐	Problemas com Empreiteiro
	☐	Erro de Execução
	☐	Proposta de Melhoria
Novo Excluir		

Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

Figura 18– Descrição do Chamado de Obras do AutoDoc

1) Etapa de Descrição Solicitação

Solicitado por: Obra

Data: 03/05/2013

1 Projeto: Obra Autodoc

2 Disciplina: Estrutura de Concreto

3 Origem: Erro de Projeto

4 Descrição Solicitação: (Campo de preenchimento obrigatório)
No projeto de locação dos eixos do edifício garagem, não existem os eixos do P10 e P11.
Favor verificar.

5 [Anexar arquivos](#)

6 ☒ Enviar email para o Projetista

GRAVAR

Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

Em seguida o coordenador de projetos analisará criticamente o chamado aberto pelo responsável, e seguirá para a etapa providências que poderá ser: alterar projeto, encerrar caso haja improcedência nas informações relatadas ou por apenas ter servido para um registro de informações; outros, caso haja alguma outra solução a ser tomada; em análise, quando necessite de mais informações ou uma análise mais apurada, sendo necessária a definição de uma nova data para análise. Numa terceira etapa, o coordenador detalha as ações necessárias e direciona aos responsáveis com data prevista para conclusão. Em seguida, o coordenador fecha o projeto e um email é enviado automaticamente para todos os envolvidos.

Esses chamados de obras podem ser consultados através do módulo chamado de obras, exemplificado pela lista da Figura 19.

Figura 19– Informações para Chamados do AutoDoc

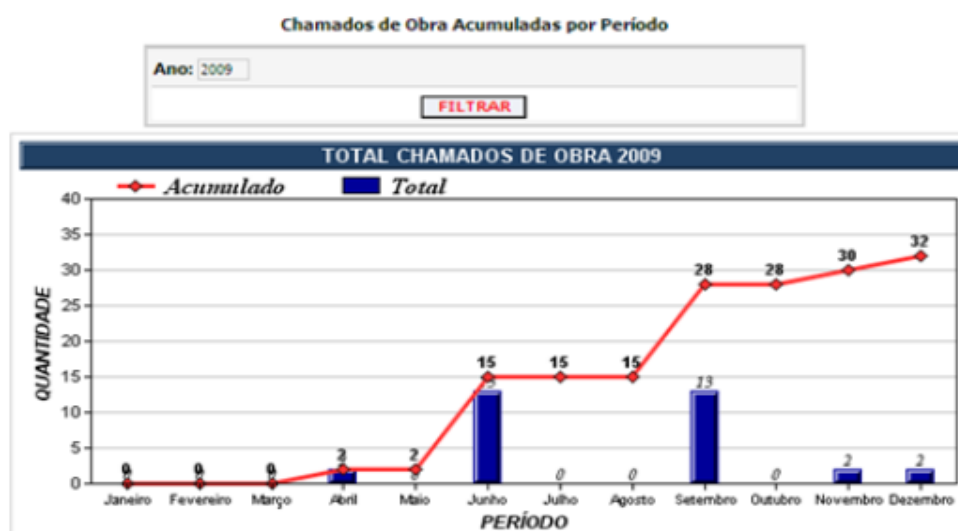
Lista de informações

	☐	PROJETO	DISCIPLINA	Nº DO CHAMADO	SOLICITADO POR	DATA ABERTURA	STATUS	STATUS DA ANÁLISE	STATUS DAS AÇÕES	DURAÇÃO	DATA ENCERRAMENTO
	☐	Obra Autodoc	Estudo Numérico	5	Bruno Tavares	29/06/2013	ABERTA SEM ATRASO	ATRASADA			
	☐	Obra Autodoc	Arquitetura	1	Eduardo Narita	03/05/2013	ABERTA SEM ATRASO	OK			
	☐	Obra Autodoc	Estrutura de Concreto	2	Ranata Moraes	03/05/2013	ENCERRADA	OK		0	03/05/2013
	☐	Obra Autodoc	Fundações	3	Ranata Moraes	03/05/2013	ENCERRADA	OK		0	03/05/2013
	☐	Obra Autodoc	Estrutura de Concreto	4	Eduardo Narita	03/05/2013	ENCERRADA	OK		0	03/05/2013
	☐	Obra Teste Autodoc	ELE	1	Daniel Resende - Suporte	02/05/2013	ENCERRADA	OK		0	02/05/2013
Novo Excluir											

Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

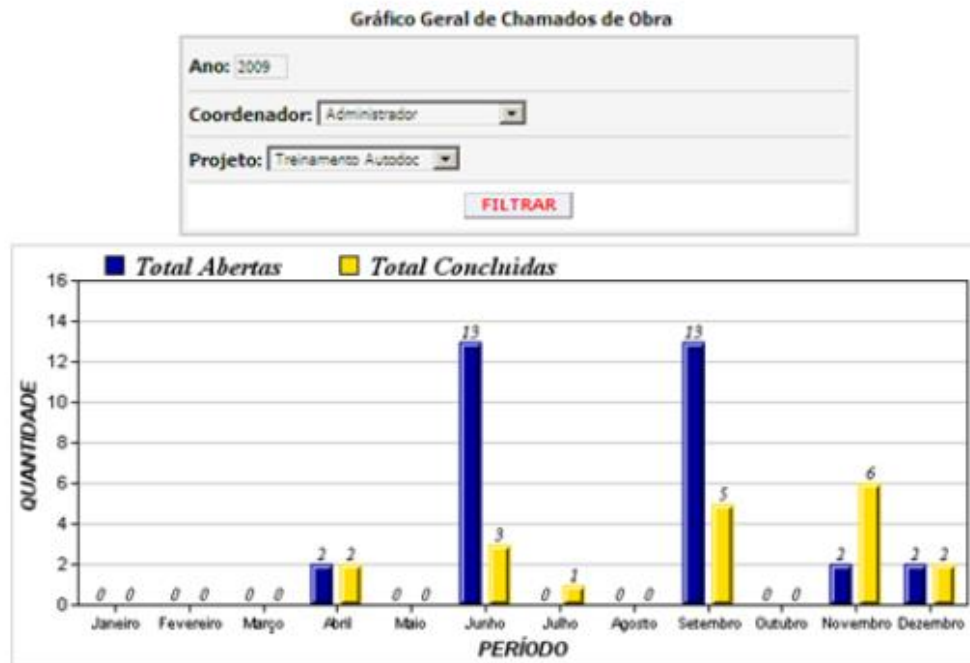
Relatórios e gráficos podem ser emitidos a partir da abertura de um chamado de obras, os relatórios podem ser delimitados por coordenador e os gráficos em acumulados por período, pelo total geral de chamados de obras, os chamados em atraso, por origem de problema, os concluídos e um comparativo entre abertos e concluídos. Seguem exemplos dos gráficos abaixo nas Figuras 20 e 21.

Figura 20– Chamado de obras do AutoDoc



Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

Figura 21– Chamado de obras do AutoDoc



Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

O quarto módulo existente no sistema é o de caixa postal, que corresponde a um webmail personalizado que possibilita a troca de mensagens referente aos projetos existentes no sistema. Além de enviar, receber e excluir mensagens, há a possibilidade de buscar histórico das mensagens e de obtenção da lista de contatos cadastrados ou não no sistema, além da criação de pastas para armazenamento das mensagens e de anexar arquivos do próprio sistema mais facilmente. Os usuários cadastrados podem responder pelo próprio corpo do email, os não cadastrados devem responder pelo provedor do seu próprio email, além de enviar uma confirmação do seu email quando a mensagem obtiver anexos para uma maior segurança do sistema.

O quinto módulo, denominado Atas, possui como foco o gerenciamento de atas de reuniões, referente aos projetos do sistema. No subitem Atas, pode-se cadastrar uma nova ata, colocando um título, o projeto que será discutido na reunião, o local, endereço e a classificação. Deverão ser programadas datas, horário e determinados os envolvidos na reunião, com opção de reprogramar data e hora. Quanto ao aviso poderá ser feito de duas maneiras, uma enviando

um email de convocação para os envolvidos e a outra forma seria enviando uma Convocação, que inclui o conteúdo da ata diferentemente da outra forma. Os envolvidos possuem a opção de confirmar a presença e é possível também a criação de uma pauta para discussão de um tema com alguns envolvidos em um determinado momento da reunião, como também a determinação do responsável por determinada ação, com data prevista para início e término. Após a finalização, pode-se também filtrá-las e gerar relatórios das mesmas.

Já o módulo Tarefas, possibilita aos coordenadores a organização e atribuição de ações para os envolvidos nos projetos. Após a criação do cronograma, através de uma programação de dias definida pelo coordenador, o sistema envia notificações informando sobre tarefas pendentes. Os responsáveis pela execução das tarefas utilizam o sistema para responder às tarefas atribuídas a eles, adicionando comentários e marcando datas de início e término. O coordenador deve permitir ao usuário este acesso, o que estiver cadastrado como projetista não poderá ter acesso ao cronograma, somente quem estiver cadastrado como coordenador, e pode-se definir também os grupos que terão acesso às tarefas.

Dentre as opções disponíveis neste módulo estão a criação e edição do cronograma; quadro resumo para visualização das pendências e indicadores de atividades; duplicação de um cronograma; aprovação de tarefas atribuídas aos responsáveis; ícone para editar as pendências; pode-se definir também a relação de dependências entre as tarefas. Abaixo podemos visualizar um exemplo de quadro resumo e um gráfico para melhor visualização do status das tarefas nas Figuras 22 e 23.

Figura 22– Resumo de tarefas do AutoDoc



Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

Figura 23– Status de Tarefas do AutoDoc



Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

Posteriormente, os coordenadores responsáveis podem aprovar ou reprovar as tarefas, as aprovadas recebem um status atualizado como Sim, e os reprovados retornam para o responsável. Na opção duplicar cronograma, o usuário pode utilizar como modelo um cronograma existente para servir como base para um novo projeto de destino. Os coordenadores também ficam responsáveis por definir de quantos em quantos dias os responsáveis serão alertados das tarefas pendentes.

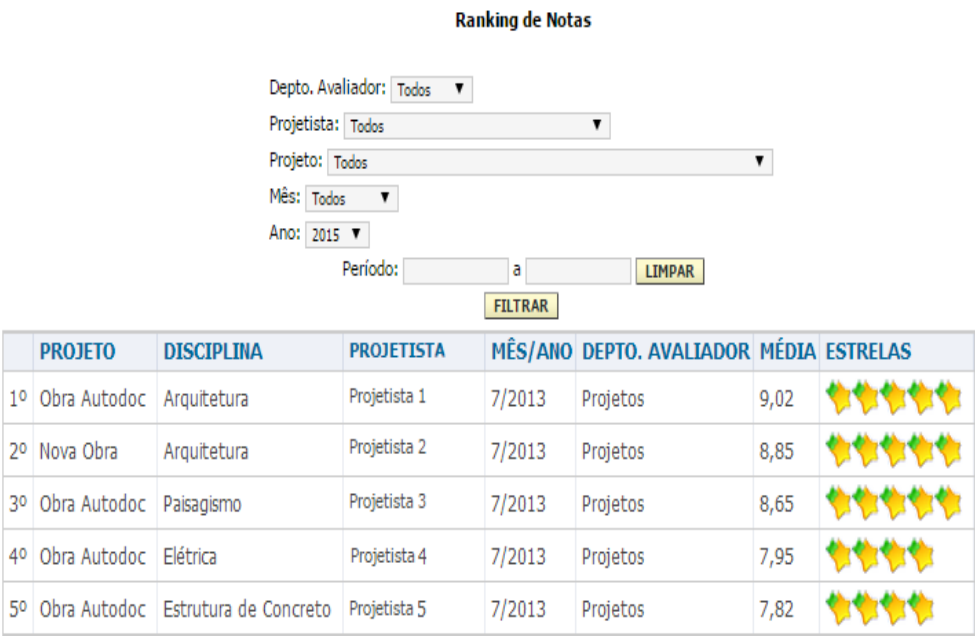
No módulo administrador, o coordenador do sistema possui um acesso geral do sistema incluindo a busca de usuários, cadastros de novos ingressantes ao sistema, edição, exclusão, visualização do log de ações e relatório de permissões dos usuários, incluindo download, upload, criação de tarefas, *markups*, cronogramas, plotagem e recebimentos de e-mails de avisos. Quanto aos grupos e áreas também podem ser cadastrados novos, editados, delimitadas permissões de acessos aos projetos ou exclusão. Pode ser criado também um perfil de permissão para acesso do usuário aos filtros e perfis de usuários móveis.

Dentro deste módulo é possível obter os detalhes para criação de um novo projeto, de uma nova disciplina, fase, atualizar permissões de impressão de projetos nas copiadoras, permissões de *upload* e *download* por disciplina e grupo, para tarefas e grupos, pode-se listar datas comemorativas. Pode-se também avaliar fornecedores, especificando as áreas responsáveis pela avaliação de cada fornecedor ou projetista, classificações dessa avaliação para categorizar e referenciar os problemas que deverão ser justificados para as notas abaixo da média, bem como critérios para avaliações como tecnologia, prazo, custos, qualidade, resposta e comprometimento, e cada um destes itens possui um peso específico. Além dos critérios, encontram-se os subcritérios, que possuem como exemplo: integração com a equipe, presença e participação nas reuniões, atendimento ao valor do contrato, etc.

Após este preenchimento, o coordenador pode acessar ao módulo Avaliações e clicar no item Consulta de Notas, conforme demonstrado na Figura 24, onde através dos filtros possibilita a consulta por projetos, disciplina, mês, ano, status. A partir de então, são emitidos relatórios comparativos de disciplinas por subcritérios, médias por disciplina, justificativas das notas de

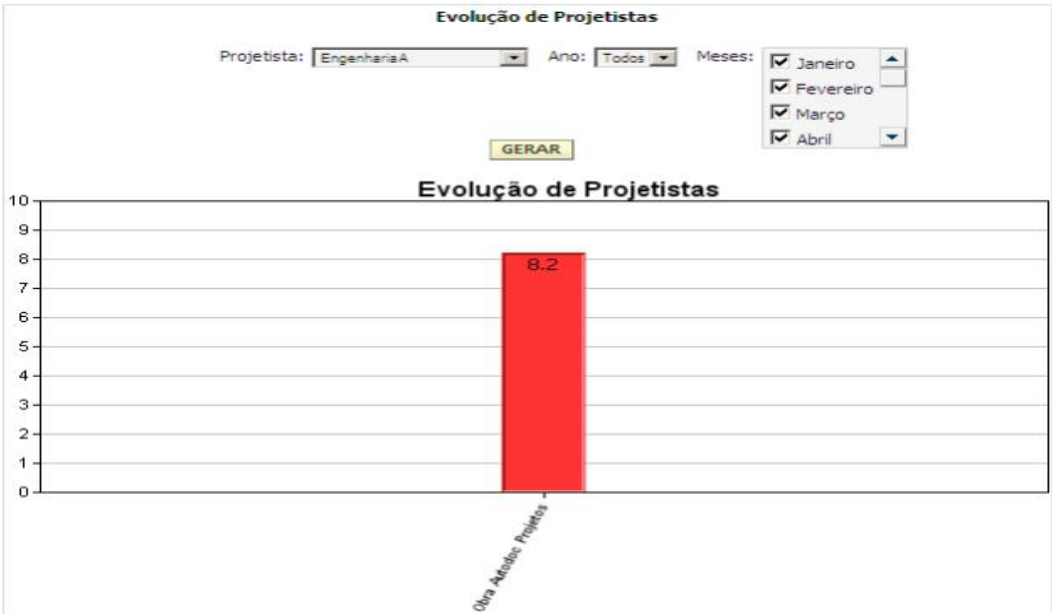
baixo parâmetro, bem como o ranking de notas e gráficos da média e da evolução dos projetistas, como na Figura 25.

Figura 24– Notas de Avaliações do AutoDoc



Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

Figura 25– Evolução de Projetistas.



Fonte: Site AutoDoc Projetos (2015)

O administrador possui a capacidade de através do log de acesso, obter o registro de todos os usuários que tiveram acesso ao sistema, incluindo a data e o horário de acesso. Pode também acessar o log de documentos e diretórios que exibe o registro de todas as ações realizadas em documentos e diretórios do sistema, e o log de transferência de documentos que exibe os registros de transferências de documentos realizadas, identificando o seu diretório de origem e de destino, o usuário responsável pela ação e a data de execução. Além dessas opções, o coordenador pode, através deste módulo, cadastrar, editar e excluir as origens dos chamados de obras.

O sistema possui também a opção *Sync*, que consiste em um aplicativo cujo objetivo é efetuar downloads e uploads em grande quantidade para o sistema Projetos, neste pode-se abrir uma janela de agendamento de sincronização e definir o período de minutos, horas ou dias para que o local escolhido seja sincronizado automaticamente com o AutoDoc Projetos. Na interface principal do AutoDoc Sync é exibida a estrutura de diretórios contida no AutoDoc Projetos e através de uma área de transferência os arquivos podem ser movidos para o AutoDoc projetos com uma grande praticidade, agilidade e eficiência.

O sistema também permite um canal de atendimento ou suporte, contendo telefones, email, chat e Skype, facilitando desta forma a resolução de questionamentos e dúvidas que possam vir a surgir com a utilização do sistema.

4.2 ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO SISTEMA NO EMPREENDIMENTO

Dentre todos os recursos e funcionalidades descritos anteriormente, pode-se destacar alguns itens do sistema AutoDoc não utilizados pelo empreendimento, como o Módulo QR Code ou Distribuição de arquivos, a empresa realiza o controle das cópias dos projetos entregues atualizados e devolvidos com antiga revisão através de uma lista em Excel, impressa e atualizada manualmente pelo estagiário de projetos e assinados pelos envolvidos no processo que neste caso, incluem o supervisor de instalações, a instaladora contratada e o gerente de obras. Analisando criticamente o processo, este se mantém na obra de forma antiquada considerando que o

sistema proporciona um maior controle e segurança para garantir o acesso de todos os arquivos atuais.

Quanto ao Chamado de Obras que tem como objetivo centralizar o contato entre a obra e o escritório, este também não foi utilizado, pois o escritório se encontra no local em que foi realizada a obra, portanto utilizou-se a comunicação verbal e emails para documentar possíveis problemas e suas origens, quer seja por erro de projeto, compatibilização, improcedência, interferências ocorridas na obra, problema com fornecedores, com empreiteiros, erros de execução ou até propostas de melhorias. A dificuldade de implementação deste módulo, se explica pelo fato de que o Chamado exige uma formalização maior e alguns casos são considerados corriqueiros e de pouca importância para tal tratamento, e pelo fato de todos os envolvidos na obra estarem próximos uns dos outros, facilita uma comunicação mais informal dos fatos ocorridos.

Quanto ao módulo de Caixa Postal, todos os envolvidos no empreendimento utilizaram somente o email empresarial e não esta opção do sistema, essa forma facilita quando no email obtiver a necessidade de anexar projetos ou documentos inclusos no próprio sistema, porém o gestor encontrou alguns erros e retardos quando utilizou esta opções, alguns emails não foram enviados ou houve bastante demora no envio.

O módulo Atas, também foi subutilizado no empreendimento em questão, neste caso o gerenciador cadastrou em um diretório específico, um modelo de Atas para ser seguido e implementado nas reuniões, porém necessita preencher a mesma e enviar por email para todos os interessados além de acompanhar a resposta de cada envolvido por email. No modelo proposto pelo sistema, quando a ata é enviada ela já propõe a confirmação dos usuários que receberão juntamente com a possibilidade de reprogramação da data e a possível criação de pautas no decorrer das reuniões com apenas os participantes diretos da discussão, podendo até serem anexados arquivos na mesma. Esta opção propicia uma maior formalização e menos falhas já que não necessita do acompanhamento tão preciso do coordenador, pois o sistema auxilia em todo o processo.

A opção de estabelecimento de Tarefas não foi utilizada, pois os cronogramas dos desenvolvimentos de projetos foram feitos através de planilha

em Excel e o controle de postagens dos arquivos e projetos feitos através de solicitações por email e/ou telefone. O sistema facilita o processo por emitir notificações quando as tarefas não são executadas ou estão próximas do prazo de entrega, bem como indicadores de tarefas pendentes e atribuídas, gerando um controle maior e análise global das ações dos usuários a que foram solicitadas as tarefas. O fato de possuir um cronograma padrão e de possível edição facilita também quando o coordenador ainda não possui um modelo para tal ação.

Quanto ao módulo administrativo, um item não utilizado foi a Avaliação de Fornecedores, que permitiria uma melhor análise sobre o trabalho e comprometimento das empresas para com o empreendimento. No estudo de caso analisado, este sistema seria muito eficaz, considerando que houve troca de equipes durante a execução da obra, funcionaria, portanto como um facilitador quanto às contratações posteriores pelos outros envolvidos. Outro item seria o de acesso ao link dwg para realizar markup's (marcações em planta), este sempre foi feito pela coordenadora através do próprio software AutoCad para demonstrar comentários e alterações a serem feitas nos projetos e anexadas ou coladas no corpo dos emails. Este facilitador auxilia quem não possui o software, mas não o torna imprescindível.

Ao que se refere ao aplicativo Sync que auxilia no download e upload de uma ampla quantidade de arquivos de uma só vez, este gera agilidade e eficiência em casos que se necessita atualizar um grande número de projetos e arquivos, porém no empreendimento em estudo, as atualizações no decorrer da obra foram muito pontuais, os arquivos foram revisados e postados de forma gradativa, então não se configura como um item importante do sistema que não foi utilizado.

Para este estudo de caso no empreendimento, foi realizado também um questionário aplicado em usuários envolvidos com o sistema: o diretor de engenharia, o engenheiro de planejamento, a arquiteta que realiza a gestão do novo shopping a ser construído, a arquiteta que implementou o sistema na empresa e o estagiário da área de projetos que participa da atualização e administração do sistema.

Seguem abaixo os módulos e itens que foram analisados no questionário, anteriormente descritos neste trabalho:

- ✓ Projetos
- ✓ QR
- ✓ Chamado de Obras
- ✓ Atas de reuniões
- ✓ Avaliação
- ✓ Tarefas
- ✓ Caixa Postal
- ✓ Links úteis
- ✓ Relatórios
- ✓ Requerimento de cópias
- ✓ APP Projetos Mobile
- ✓ Administrativo

Destes itens analisados, foram questionados o grau de aplicabilidade e de importância de cada um, bem como as vantagens, desvantagens e algumas observações relatadas pelos entrevistados. Em seguida, segue o quadro 02 como forma de resumo, contendo principais observações de todos os entrevistados.

Quadro 02 – Resultado das entrevistas sobre a utilização do uso do Autodoc.no empreendimento

ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO SISTEMA AUTODOC NO EMPREENDIMENTO						
ITENS PARA UTILIZAÇÃO NO SISTEMA AUTODOC		GRAU DE APLICABILIDADE	GRAU DE IMPORTÂNCIA	VANTAGENS	DESVANTAGENS	OBSERVAÇÕES
		1 a 5	1 a 5			
1	Projetos (Acesso a todos os projetos do sistema em doc, dwg e pdf)	5	5	Vantagem total, pois permite a visualização de todos os projetos e todas as disciplinas do empreendimento em sua versão mais atualizada		
2	QR (código rastreador para que o coordenador saiba com quem estão as cópias físicas de determinada revisão e para que saiba quem são os responsáveis pela distribuição, recebimento e número de cópias)	3	5	Desburocratizar o processo de controle de projetos no campo	Dificuldade de implementação pela necessidade de dispositivos que por serem aparelhos touch possuem fragilidades e podem sofrer quebras com frequência.	Pode gerar muitos custos tanto no controle quanto na manutenção do sistema em funcionamento.
3	Chamado de obras (centralizar as informações entre a obra e escritório criando um registro de problemas identificados e ações a serem tomadas)	3	4	É importante pois registra todas as discussões entre a obra e o gerenciador dos projetos, bem como todas as necessidade de alterações dos projetos em campo.	Não é essencial se obter isso consolidado como uma ferramenta, porque hoje não são todas as informações que você precisa de tanta formalidade, você começa a engessar o processo, podendo atrasar decisões importantes e imediatas.	

Quadro 02 – Resultado das entrevistas sobre a utilização do uso do Autodoc.no empreendimento (Continuação)

ITENS PARA UTILIZAÇÃO NO SISTEMA AUTODOC		GRAU DE APLICABILIDADE	GRAU DE IMPORTÂNCIA	VANTAGENS	DESVANTAGENS	OBSERVAÇÕES
		1 a 5	1 a 5			
4	Atas de reuniões (possibilita um aviso de convocação a todos e determinação dos responsáveis pelas ações com data de início e término)	4	5	Permite que todas as ATAs sejam cadastradas no sistema e o acesso de todos. Fácil implementação.		Não há necessidade da utilização da ata do sistema. Pode ser feito um modelo de ATA (geralmente padrão da empresa) e cadastrado em um pasta específica dentro do sistema.
5	Avaliação (permite a avaliação de fornecedores e projetistas, com a criação de gráficos de evolução dos mesmos)	5	4	Possibilita o acesso de todos as notas de fornecedores e projetistas no caso de novas contratações.		É um requisito da ISO9000, faz parte do sistema de qualidade.
6	Tarefas (permite ao coordenador, a distribuição e execução de tarefas, com comentários dos responsáveis e datas de início, término e status, através do cronograma)	3	5	Ferramenta de utilização do gestor, ou seja, possui alta aplicabilidade e evita erros humanos para cobrança destas tarefas.		Hoje utilizado, em sua maioria pelo email corporativo.

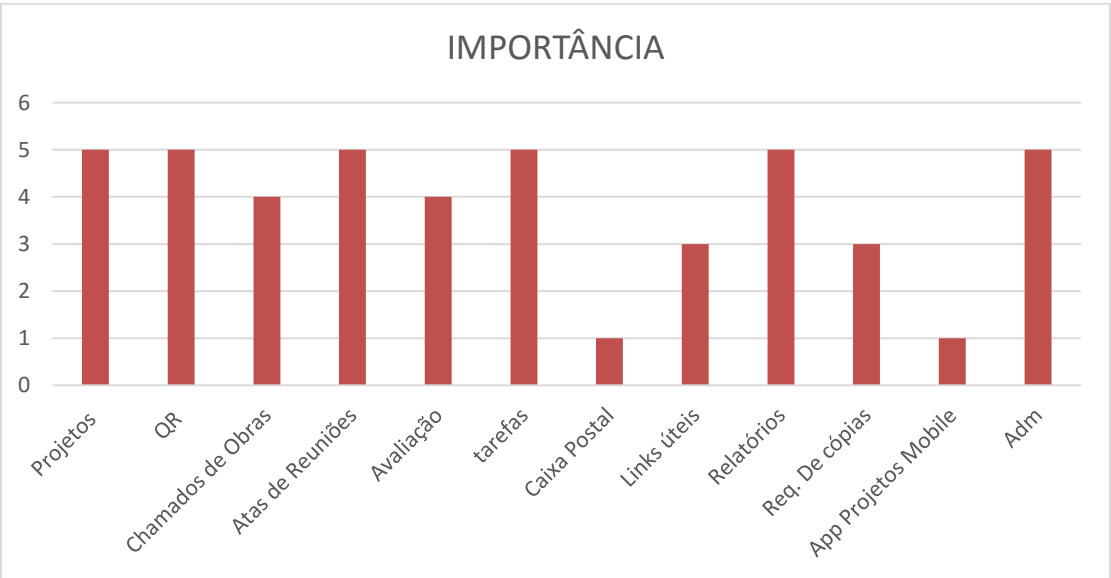
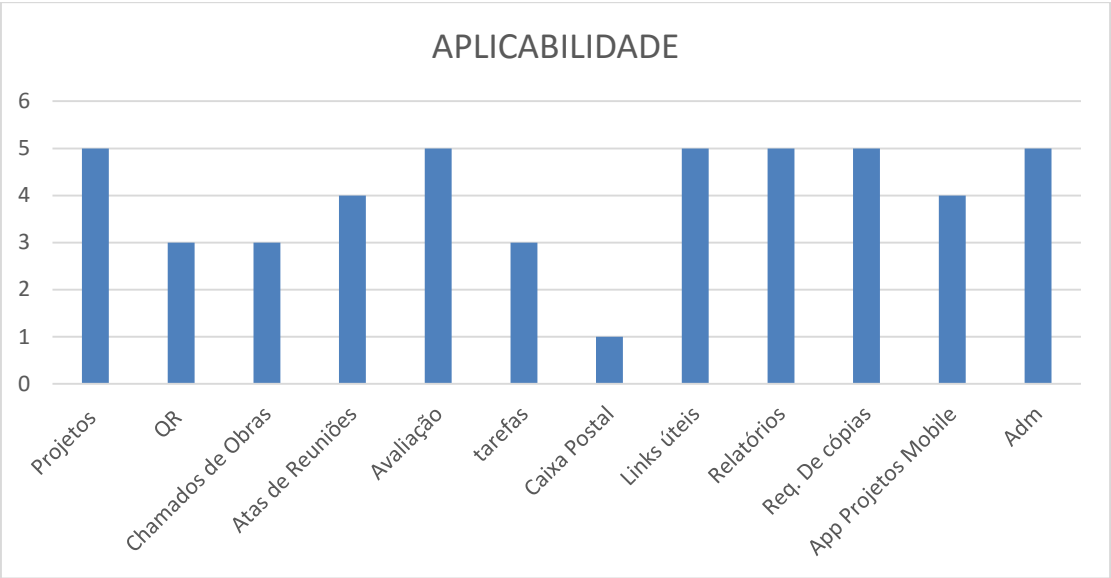
Quadro 02 – Resultado das entrevistas sobre a utilização do uso do Autodoc.no empreendimento (Continuação)

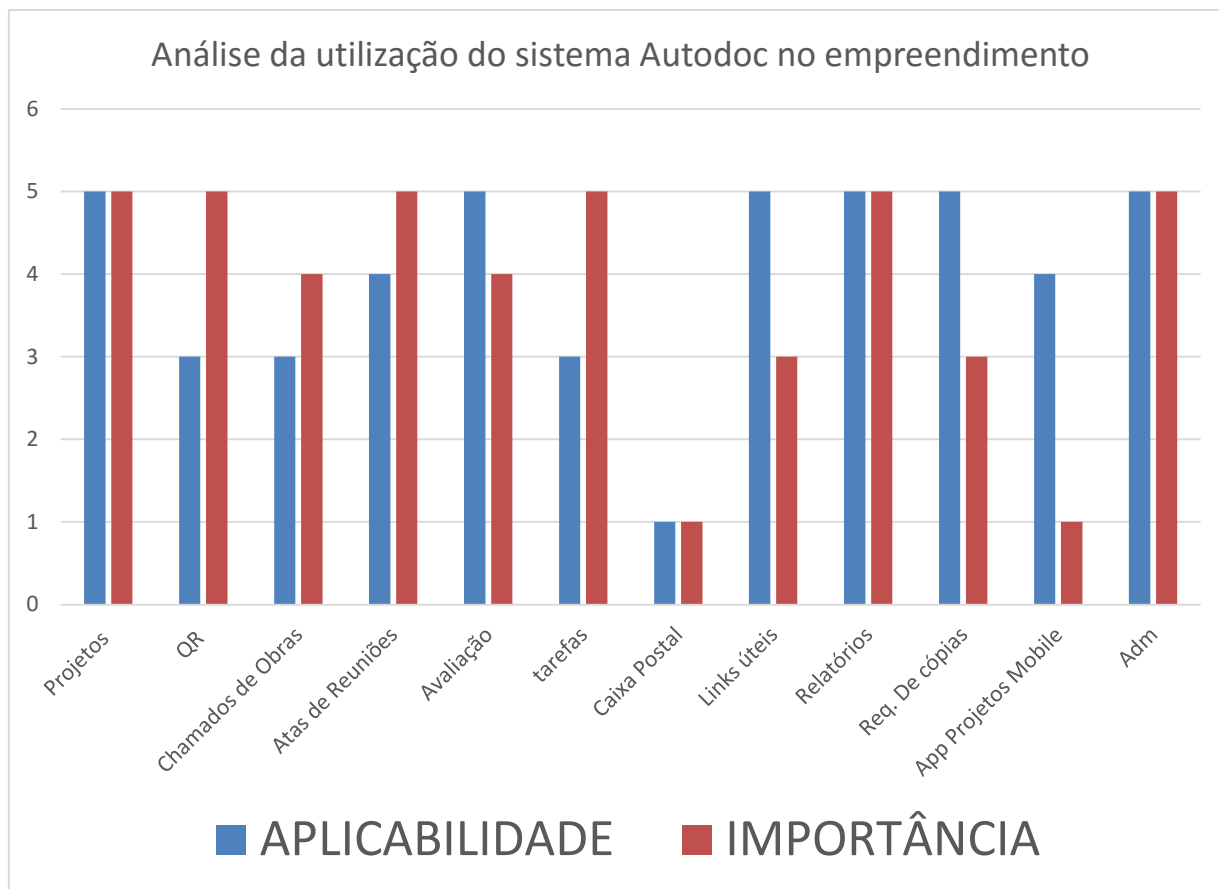
ITENS PARA UTILIZAÇÃO NO SISTEMA AUTODOC		GRAU DE APLICABILIDADE	GRAU DE IMPORTÂNCIA	VANTAGENS	DESVANTAGENS	OBSERVAÇÕES
		1 a 5	1 a 5			
7	Caixa Postal (web mail personalizado que possibilita a troca de mensagens entre usuários cadastrados ou não)	1	1	Envio de arquivos diretamente e atualizados para usuários ou não do sistema.	A caixa de texto deveria ter correção automática e as vezes "trava" no desenvolvimento da escrita.	Não substitui o email corporativo, principalmente quando se necessita receber anexos de emails de outras pessoas, não usuários, o sistema proporciona algumas dificuldades.
8	Links úteis (visualizador de arquivos dwg e marcação para acesso a usuários determinados)	5	3	Facilita visualização rápida de arquivos.	Dificuldade de navegação para alguns usuários que não possuem familiaridade com o formato.	Em PDF também podem ser feitos comentários.
9	Relatórios (Filtro de arquivos de acordo com a necessidade e download múltiplos de arquivos)	5	5	Ajuda na busca rápida de arquivos específicos.		

Quadro 02 – Resultado das entrevistas sobre a utilização do uso do Autodoc.no empreendimento (Continuação)

ITENS PARA UTILIZAÇÃO NO SISTEMA AUTODOC		GRAU DE APLICABILIDADE	GRAU DE IMPORTÂNCIA	VANTAGENS	DESVANTAGENS	OBSERVAÇÕES
		1 a 5	1 a 5			
10	Requerimento de cópias na copiadora contratada e status para acompanhamento	5	3	Permite envio de diversos arquivos (independente do tamanho), para copiadoras. Além disso, o registro dessas solicitações é muito util.	Quanto ao status de envio, por depender dos usuários da copiadora, pode gerar informação desatualizada.	Ferramenta para o coordenador, pois normalmente os outros usuários não solicitam.
11	APP projetos Mobile - Aplicativo para consultar os documentos cadastrados no sistema	4	1	Facilita o acesso aos projetos estando em trânsito sem acesso ao computador.		Uma situação esporádica, já que teria que ter internet da mesma forma para buscar a informação mais atualizada.
12	Administrativo	5	5	Facilita a organização dos projetos e pastas dos empreendimentos em um só local, possibilita o de cadastro dos usuários de forma fácil e possibilita o controle total por parte do coordenador.		

Gráficos contendo os resultados das entrevistas sobre a utilização do uso do Autodoc no empreendimento





Utilização do sistema em sua totalidade no empreendimento

Ao analisar todos os benefícios dispostos pelos sistemas de Extranets, como observações aos questionários aplicados aos usuários dos sistemas, e por experiência dos gestores do empreendimento analisado, pode-se listar algumas dificuldades para uma implementação eficaz destes sistemas nos empreendimentos e posterior ganho com todos os benefícios listados e especificados neste trabalho.

Uma primeira questão a ser apresentada é a resistência de alguns usuários para utilização das ferramentas, apesar dos sistemas propiciarem treinamentos no local em que o empreendimento será implementado, os participantes acham mais cômodo a solicitação de projetos para visualização de informações ao gestor do projeto, gerando uma grande centralização e retardando o processo. Outra observação seria o problema da descontinuidade dos processos, por exemplo, tarefas que foram abertas no sistema e não foram dadas as necessárias alimentações e prosseguimento, neste caso, não foram finalizadas por meio da Extranet, e sim, por email, telefone, entre outros. Este caso pode ser visto como falta de comprometimento em manter os processos devidamente formalizados e arquivados no sistema, algo que deve ser orientado e acompanhado pelo gestor do processo e do sistema.

Na obra em questão houve participação efetiva do sistema de gestão e dos principais projetistas envolvidos, de forma que o sistema foi atualizado com a frequência solicitada, da forma padronizada exigida e de acordo com os formatos do sistema.

Vale-se destacar que apesar de se tratar de uma reforma e não de uma construção de um empreendimento, a empresa investiu na utilização de extranets desde o início da realização das obras do empreendimento. Desta forma constata-se que a mesma considera a utilização deste sistema como uma ferramenta importante para apoio à coordenação de projetos.

4.3 COMPARAÇÃO ENTRE ALGUNS DOS PRINCIPAIS EXTRANETS

A partir da identificação das principais extranets existentes e de recomendação de gerentes de projetos foram selecionados para uma avaliação comparativa, o sistema Autodoc (já descrito anteriormente), o Construmanager e o TeamProject. Estes serão descritos em função de suas características principais, e comparados e, em seguida, após a comparação de suas funcionalidades principais serão destacados os diferenciais de cada sistema.

4.3.1 SISTEMA CONSTRUMANAGER

O sistema Construmanager constitui um sistema colaborativo que possui três portais gratuitos, disponibiliza videoconferências e possibilita o armazenamento de um elevado volume de arquivos. Possui plataforma e sistema operacional equinix (o mesmo utilizado pelo site da Google) alocados no datacenter.

O Construmanager conta com alguns recursos diferenciados, além dos listados como comuns a todos os extranets, são eles o fato de que na presença de alterações ou movimentos repentinos em arquivos, o sistema coloca em check-out um ou vários arquivos e comunica imediatamente aos interessados sobre os motivos e as providências. Cada arquivo em check-out ganha um ícone de alerta, e para casos mais radicais existe a ferramenta de Bloqueio Total de um ou vários arquivos. O fato de possuir um sistema similar Microsoft Windows Explorer, permitindo a montagem de pastas e subpastas de forma diferente para cada empreendimento, além de um filtro de nomenclaturas que fiscaliza automaticamente a entrada dos arquivos certos apenas nas pastas indicadas.

Além desses atributos, o sistema permite que o gestor cadastre um work-flow de aprovação e comunicação instantânea, para que os usuários estejam sempre atualizados das novas versões de que necessita. Como também propicia que um usuário que não possua CAD nem Office, visualize arquivos neste formato. O sistema também pode enviar um relatório diário de atividades, através de uma planilha de Excel, de uma forma ordenada e com possibilidades ilimitadas de manuseio.

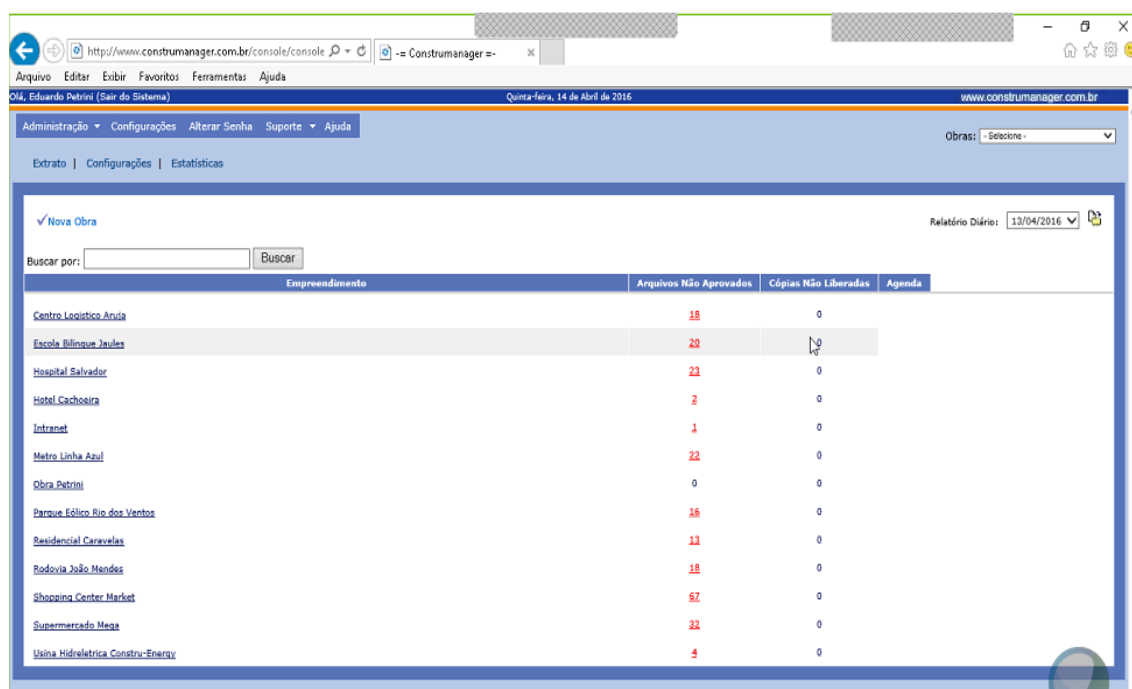
O Construmanager pode criar grupos online para discussão de cada arquivo, facilitando a tomada de decisões e deixando as responsabilidades definidas, de forma com que os textos de cada participante são registrados. O sistema possui também as listas metras servem para listar o conteúdo do sistema a qualquer instante e de acordo com a necessidade e pode ser gerado diretamente do Excel.

Uma outra opção para segurança é a rastreabilidade de 100% das operações, através de uma trilha de Auditoria sobre cada documento ou projeto, mostrando as operações feitas por cada usuário. Neste caso, o autor, a ação, a data e hora, ficam registrados eliminando a existência de interpretações diferentes sobre “o que aconteceu”. O recurso “Analisar LOG” permite obter relatórios do “que fez” e “do que não fez” cada usuário para cada arquivo. No recurso do Data book, após a finalização de cada projeto, o Construmanager grava um CD/DVD com as informações do desenvolvimento do projeto, para que a coordenação do processo possa armazenar os dados dos projetos diretamente na própria estrutura.

Na revisão automática de desenhos, o sistema atualiza automaticamente as novas versões em cima das anteriores e destaca as diferenças entre uma e outra, de forma mais simples e eficaz, facilita a revisão de desenhos e compatibilização de disciplinas. A ligação do Construmanager com o MS Project faz com que sejam publicadas os cronogramas elaborados, atualizando status de atividades de forma sincronizada da web com a máquina. A equipe da obra pode, portanto, acessar suas atividades e trocar mensagens sobre o andamento das mesmas. O sistema auxilia de imediato a implantação dos arquivos de um empreendimento, se responsabilizando pelo start da plataforma, independente da fase em que a obra esteja. Outro indicador, é a possibilidade de rastrear os acessos, downloads e ações dos usuários e equipes, para que o gestor saiba quem está interagindo com os sistemas e com as informações disponibilizadas.

Ao abrir o sistema, na tela inicial do Construmanager, conforme Figura 26, pode-se visualizar diretamente a quantidade de arquivos ainda bloqueados e a descrição com a nomenclatura do mesmo, um demonstrativo muito prático e eficiente para o gestor, pois garante que nenhum arquivo permaneça bloqueado sem que o mesmo tenha acesso.

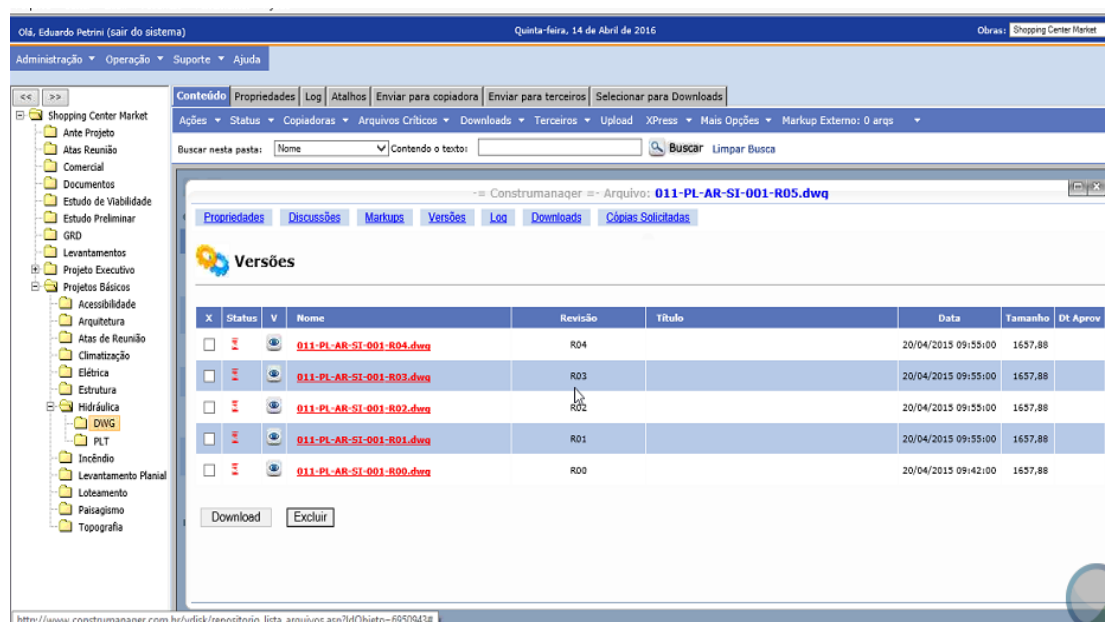
Figura 26– Tela inicial do sistema Construmanager.



Fonte: Site Construmanager (2016)

O sistema Construmanager possui configuração bem similar ao Windows Explorer, de forma com que sua visualização de pastas e arquivos de localizam na lateral esquerda, podendo ser abertas na sua área central. Pode-se destacar que o padrão de nomenclatura não limita caracteres e a revisão de cada arquivo é discriminada por prancha e não por disciplina. Esta revisão fica ao lado do arquivo e ao clicar no mesmo, pode-se visualizar todas as revisões referente à este arquivo, desta forma, ilustrada abaixo, fica mais fácil e prático o acesso aos arquivos obsoletos, exemplificado na Figura 27.

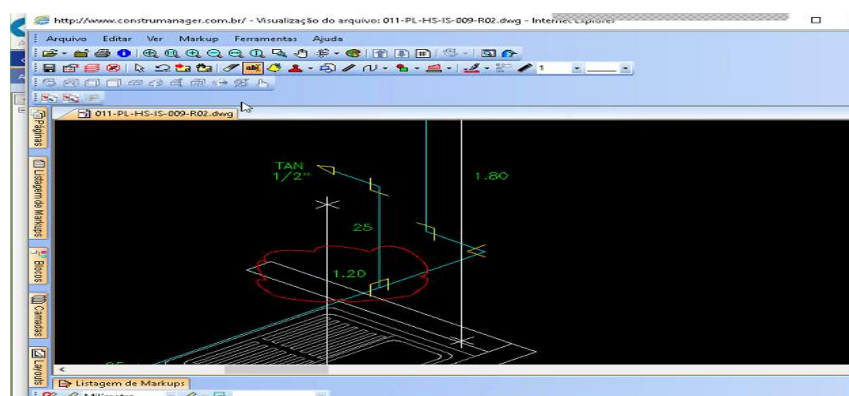
Figura 27– Visualização de pastas e diretórios.



Fonte: Site Construmanager (2016)

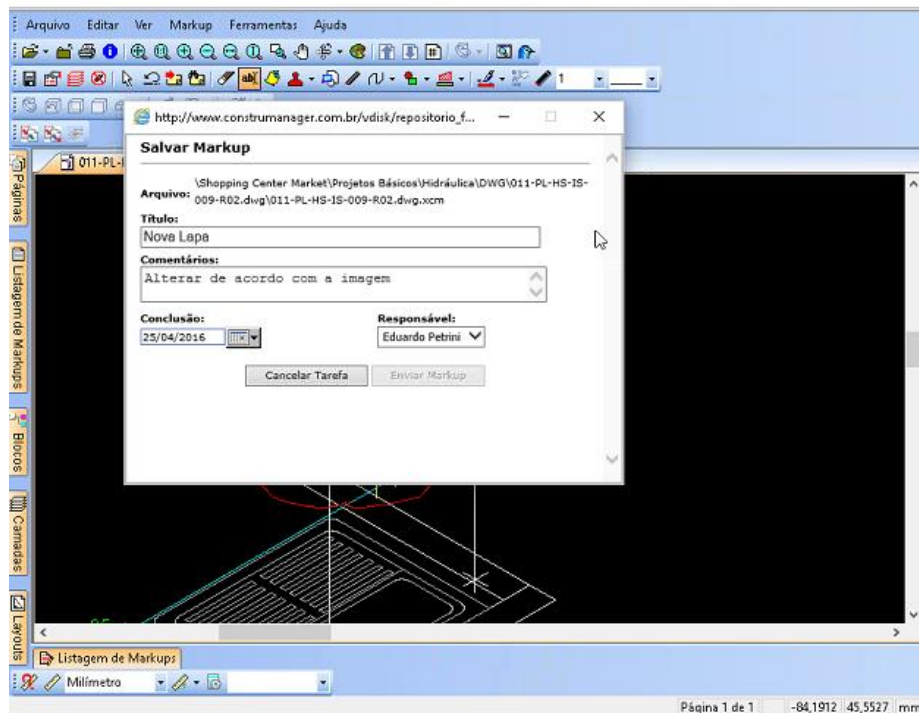
Uma outra ferramenta do sistema, que pode ser adicionada ao pacote básico, com um valor adicional é o visualizador online de arquivos em dwg, com opção de fazer markups no mesmo, ou seja, adicionar observações e comentários, conforme Figura 25. O gestor pode abrir os arquivos sem realizar download, medir distâncias, realizar marcações, habilitar camadas, personalizar carimbos, de forma com que não altere o arquivo original, fica salvo embaixo do mesmo, e posso devolver em seguida ao projetista com os comentários e prazos para que o mesmo os execute, evidenciado na Figura 28.

Figura 28– Criação de Markups.



Fonte: Site Construmanager (2016)

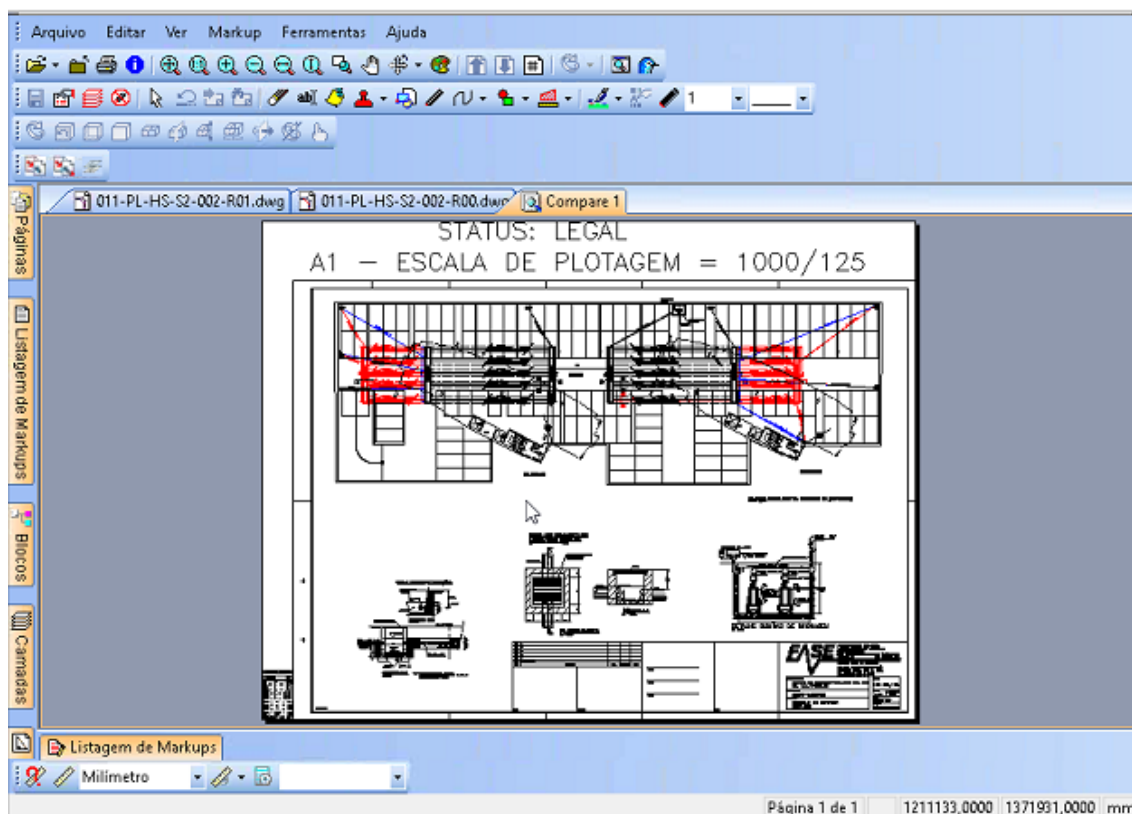
Figura 29– Markups enviados para responsável.



Fonte: Site Construmanager (2016)

Além do processo de criação de markup, o diferencial do sistema se refere à compatibilização dos arquivos, pois o sistema permite que a cada revisão anexada ao sistema, seja feita uma comparação com a revisão anterior para que possam ser destacadas quais alterações foram feitas de uma revisão para outra. Outra possibilidade, é a compatibilização de disciplinas, sobrepondo arquivos de arquitetura e estrutura, por exemplo para realizar análises. Este item é de grande importância para os projetos, pois evitam muitos erros posteriores devido a visualização exata de todo o empreendimento unindo a arquitetura, estrutura e instalações do mesmo. Segue abaixo a figura 30 demonstrando este aspecto do sistema.

Figura 30– Compatibilização de projetos no sistema.



Fonte: Site Construmanager (2016)

Quanto ao relatório de cópias emitido pelo sistema, o do Construmanager proporciona uma informação exata, conforme Figura 31, pois além de informar o usuário que solicitou a cópia, dia, horário, especificações, custo, ainda informa qual foi a planta solicitada, permitindo que o gestor do processo tenha o controle total e possa sinalizar no final do mês se esses pedidos estão corretos e coerentes, mantendo o controle de todo o processo.

Figura 31– Relatório de Cópias.

Relatório de Cópias										Imprimir Fechar Janela	
Período: Abril / 2016 a Abril / 2016											
Solicitante: Eduardo Petri											
Copiadora: - Todos -											
Entregue: - Todos -											
Mostrar Exportar Excel Exportar Excel Estendido											
Nº	Pasta	Arquivo	Copiadora	Solicitado por	Enviado em	Prazo	Entregue	Qtd.	Custo		
281935	Shopping Center Market\Projetos Básicos\Hidráulica\DWG\	011-PB-H1-CB-000-R00.dwg (1) 011-PB-H1-PV-000-R00.dwg	Teste Copiadora	Eduardo Petri	14/04/2016	14/04/2016	Sim	2	10		
281864	Shopping Center Market\Projetos Básicos\Hidráulica\DWG\	011-PB-H1-CB-000-R00.dwg (1) 011-PB-H1-PV-000-R00.dwg	Baio de Sol Copiadora	Eduardo Petri	13/04/2016	16/04/2016	Sim	2	8		
281836	Shopping Center Market\Projetos Básicos\Hidráulica\DWG\	011-N1-H1-TI-000-R00.dwg (1) 011-PB-H1-CB-000-R00.dwg	Baio de Sol Copiadora	Eduardo Petri	13/04/2016	18/04/2016	Sim	2	10		
281642	Shopping Center Market\Projetos Básicos\Hidráulica\DWG\	011-N1-H1-TI-000-R00.dwg (1) 011-PB-H1-CB-000-R00.dwg	Baio de Sol Copiadora	Eduardo Petri	08/04/2016	17/04/2016	Sim	2	8		

Fonte: Site Construmanager

As tarefas criadas relacionadas aos projetos, ficam localizadas através de um ícone abaixo do link para acesso à planta, de forma que o acesso, juntamente com a possibilidade de emissão de um relatório contendo tudo o que já foi solicitado ou comentado sobre o arquivo. Podem ser criados também cronogramas de planejamento do empreendimento e exportar os mesmos via MS Project, de forma a acompanhar as datas e prazos de projetos entre outros.

4.3.2 SISTEMA TEAMPROJECT

A TeamProject consiste em um exemplo de ferramenta para Gerenciamento de Projetos, e como tal, proporciona benefícios para um melhor desenvolvimento das obras na construção civil, visando a execução de uma obra planejada, com o menos custo e erros possíveis e com qualidade. Com economia e aumento de produtividade, esta ferramenta, possibilita, além de gerenciar o projeto, o gerenciamento do Help Desk e da Gestão de Demandas, de maneira individual ou de forma simultânea. O sistema possibilita o acompanhamento do status do Projeto a qualquer momento, através das Notificações e Monitoramento das tarefas do projeto; um aumento de produtividade na Colaboração entre equipes multidisciplinares e entre cliente e fornecedor; baixo investimento, pois não há necessidade de aquisição de servidores, softwares, banco de dados e outros, ou seja, é de nossa responsabilidade toda a infra-estrutura.

Dentre as características e serviços do sistema, pode-se destacar também: a manutenção de histórico de todos os projetos e tarefas, com consultas personalizadas e de fácil acesso; a centralização da documentação (atas, manuais e outros) e conhecimento (wiki), permitindo o acesso aos manuais do sistema; bem como, o incremento na velocidade para tomar decisão, exportação on-line das consultas para: Excel (.csv), Acrobat (.pdf) e RSS.

As características deste sistema foram encontradas principalmente pelo site na internet, pois houve dificuldade em entrar em contato com a área comercial do Team Project, e também ao acesso do material enviado pelo representante, pois muitos arquivos estavam impossibilitados de acesso e o valor para orçamento também não foi informado.

4.3.3 COMPARAÇÃO ENTRE SISTEMAS DE EXTRANET

As extranets que foram utilizados para comparação dos sistemas foram: AUTODOC, TEAMPROJECT e CONSTRUMANAGER. Para realizar este comparativo, foram analisados os sites das empresas e através de videoconferências foi possível navegar no sistema, solucionar dúvidas e sinalizar diferenciais não observados em outros sistemas.

Os itens analisados foram:

- ✓ Acesso a todos os projetos dos empreendimentos do sistema em doc, dwg e pdf
- ✓ QR
- ✓ Chamado de obras
- ✓ Atas
- ✓ Avaliação
- ✓ Tarefas
- ✓ Caixa Postal
- ✓ "Links úteis (visualizador de arquivos dwg)"
- ✓ Relatórios (Filtro de arquivos)
- ✓ "Requerimento de cópias dos projetos"
- ✓ "APP projetos Mobile - Aplicativo do sistema no celular"
- ✓ Interface com software de controle de versão e relacionamento dos arquivos com as tarefas
- ✓ Fórum de discussões
- ✓ Suporte a várias línguas
- ✓ Auto-cadastro de usuários
- ✓ Pesquisa de textos nos projetos, documento, wiki e outros
- ✓ Página personalizada por usuário
- ✓ Resumo das tarefas categorizadas (por autor, prioridade, tipo de tarefa)
- ✓ Informação online das últimas operações realizadas no projeto
- ✓ Histórico (base de conhecimento, manutenção de registro dos projetos)
- ✓ Markups do projeto
- ✓ Gerenciamento de entregas (Remessa de documentos)

- ✓ Upload de Arquivos
- ✓ Relatórios de acessos aos projetos
- ✓ Rastreabilidade de 100% das operações do que cada usuário fez ou não
- ✓ DATABOOK (Sistema grava cd com as informações de desenvolvimento dos projetos)
- ✓ Controle exato do que o usuário terá acesso e de que empreendimentos
- ✓ Envio de arquivos para terceiros diretamente pelo sistema
- ✓ Montagem de equipes com acesso restrito
- ✓ Lista mestra

Em seguida, segue um comparativo entre eles, juntamente com o destaque para os itens que proporcionam diferenciais em cada um.

Quadro 03 – Comparativo de Utilização entre extranets –Fonte: Autor

COMPARATIVO DE UTILIZAÇÃO ENTRE EXTRANETS				
RECURSOS E FUNCIONALIDADES DO SISTEMA		AUTODOC	TEAMPROJECT	CONSTRUMANAGER
1	Acesso a todos os projetos dos empreendimentos do sistema em doc, dwg e pdf	SIM	SIM	SIM
2	QR	SIM	NÃO	NÃO
3	Chamado de obras	SIM	NÃO	NÃO
4	Atas	SIM	SIM	SIM
5	Avaliação	SIM	NÃO	NÃO
6	Tarefas	SIM	SIM	SIM
7	Caixa Postal	SIM	SIM	SIM
8	Links úteis (visualizador de arquivos dwg)	SIM	SIM	SIM
9	Relatórios (Filtro de arquivos)	SIM	SIM	SIM
10	Requerimento de cópias dos projetos	SIM	SIM	SIM
11	APP projetos Mobile - Aplicativo do sistema no celular	SIM	NÃO	EM DESENV.
12	Página personalizada por usuário	NÃO	SIM	NÃO

Quadro 03 – Comparativo de Utilização entre extranets (Continuação)

COMPARATIVO DE UTILIZAÇÃO ENTRE EXTRANETS				
RECURSOS E FUNCIONALIDADES DO SISTEMA		AUTODOC	TEAMPROJECT	CONSTRUMANAGER
13	Interface com software de controle de versão e relacionamento dos arquivos com as tarefas	SIM	SIM	SIM
14	Fórum de discussões	SIM	SIM	SIM
15	Suporte a várias línguas	SIM	SIM	SIM
16	Auto-cadastro de usuários	NÃO	SIM	NÃO
17	Pesquisa de textos nos projetos, documento, wiki e outros	NÃO	SIM	SIM
18	Resumo das tarefas categorizadas (por autor, prioridade, tipo de tarefa)	SIM	SIM	SIM
19	Informação online das últimas operações realizadas no projeto	SIM	SIM	SIM
20	Histórico (base de conhecimento, manutenção de registro dos projetos)	SIM	SIM	SIM
21	Markups do projeto	SIM	SIM	SIM
22	Gerenciamento de entregas (remessa de documentos)	SIM	SIM	EM DESENV.
24	Upload de Arquivos	SIM	SIM	SIM
25	Relatórios de acessos aos projetos	SIM	SIM	SIM
26	Rastreabilidade de 100% das operações do que cada usuário fez ou não	SIM	SIM	SIM
27	DATABOOK (Sistema grava cd com as informações de desenvolvimento dos projetos)	SIM	SIM	SIM

Quadro 03 – Comparativo de Utilização entre extranets (Continuação)

COMPARATIVO DE UTILIZAÇÃO ENTRE EXTRANETS				
RECURSOS E FUNCIONALIDADES DO SISTEMA		AUTODOC	TEAMPROJECT	CONSTRUMANAGER
28	Controle exato do que o usuário terá acesso e de que empreendimentos	SIM	SIM	SIM
29	Envio de arquivos para terceiros diretamente pelo sistema	SIM	SIM	SIM
30	Montagem de equipes com acesso restrito	SIM	SIM	SIM
31	Lista Mestra	SIM	SIM	SIM
32	Valores Mensais (Volume utilizado de 19440 MB e acesso a 60 usuários)	R\$ 310,00	Não informado	R\$2500,00

Após a análise deste quadro comparativo entre os extranets: AutoDoc, TeamProject e Construmanager, pode-se verificar diversas semelhanças e algumas diferenças entre as funcionalidades analisadas. Como diferencial do sistema AutoDoc, pode-se destacar o sistema de código de barras: QR Code; o Chamado de Obras; a Avaliação de Fornecedores; e o sistema APP aplicativo para smartphone ou tablets. O TeamProject possibilita o auto cadastro de usuários, página personalizada por usuário, e juntamente com o Construmanager, proporciona a pesquisa de textos nos projetos e documentos do sistema.

Desta forma, esses sistemas se diferenciam com mais destaque em relação às características internas e tecnologias de implantação, que refletem em diferenças para os usuários em relação à velocidade, capacidade de armazenamento e disposição física do sistema. Como exemplo pode-se destacar o sistema Equinix da Construmanager que possibilitou em uma videoconferência com a área comercial do sistema, uma rápida velocidade ao navegar no sistema, utilizando internet compartilhada de um smartphone, sob

forma de tecnologia 3G. O AutoDoc trava com uma certa frequência e exige uma alta velocidade de internet para uma visualização mais rápida dos arquivos do sistema.

Quanto a disposição dos sistemas o Construmanager, possui tela inicial similar ao da Internet Explorer e permite a visualização direta da quantidade de arquivos ainda bloqueados e a descrição com a nomenclatura do mesmo, um demonstrativo muito prático e eficiente para o gestor, pois garante que nenhum arquivo permaneça bloqueado sem que o mesmo tenha acesso. No AutoDoc esta visualização é possível apenas, ao ingressar no diretório específico ou solicitando busca por filtro ou emissão de relatórios.

Pode-se destacar que o padrão de nomenclatura do Construmanager não limita caracteres, como no AutoDoc e a revisão de cada arquivo é discriminada por prancha e não por disciplina. Esta revisão fica ao lado do arquivo e ao clicar no mesmo, pode-se visualizar todas as revisões referente à este arquivo, desta forma, ilustrada abaixo, fica mais fácil e prático o acesso aos arquivos obsoletos, exemplificado.

Uma opção extremamente importante do Construmanager se refere a compatibilização dos arquivos de uma mesma ou de diferentes disciplinas, pois evitam muitos erros posteriores devido a visualização exata de todo o empreendimento unindo a arquitetura, estrutura e instalações do mesmo.

Quanto ao relatório de cópias emitido pelo sistema, o do Construmanager proporciona uma informação mais exata do que os outros, pois além de informar o usuário que solicitou a cópia, dia, horário, especificações, custo, ainda informa qual foi a planta solicitada, permitindo que o gestor do processo tenha o controle total e possa sinalizar no final do mês se esses pedidos estão corretos e coerentes, mantendo o controle de todo o processo.

As tarefas criadas relacionadas aos projetos, ficam localizadas através de um ícone abaixo do link para acesso à planta, de forma que o acesso, juntamente com a possibilidade de emissão de um relatório contendo tudo o que já foi solicitado ou comentado sobre o arquivo, no Autodoc o gestor deve acessar o diretório que consta a lista de tarefas. Podem ser criados também cronogramas de planejamento do empreendimento e exportar os mesmos via MS Project, de forma a acompanhar as datas e prazos de projetos entre outros,

o Autodoc exporta somente em Excel. Como último item, ao comparar os valores pode-se perceber que o Construmanager custa cerca de 8 vezes mais do que o Autodoc.

Ao comparar os tipos de extranets, pode-se constatar que os mesmos se traduzem como significativos facilitadores para o gerenciamento de projetos. Porém, o modelo de processo de projeto convencional atualmente praticado no Brasil utiliza largamente as extranets como repositórios de arquivos restringindo o trabalho simultâneo e impondo o projeto sequencial. Isto ocorre porque as extranets não são capazes de gerenciar os processos de projeto e de fato não foram projetadas para tal, funcionando como simples repositórios de informações.

Atualmente, com a difusão de outros sistemas que permitem uma maior integração entre projetos e outras áreas de um empreendimento, como planejamento, orçamento, compras, qualidade, entre outros, foram surgindo no mundo outros sistemas de colaboração de projetos que utilizam uma mais ampla gama de softwares e permitem mais facilidade de integração entre pessoas de diversas partes do mundo que estejam envolvidas com o empreendimento em questão. Em seguida, serão comentadas e descritas estas novas ferramentas que permitem auxiliar de uma forma ainda mais significativa a gestão de projetos e, conseqüentemente, toda a organização.

4.4 SISTEMAS DE COLABORAÇÃO COM USO DE BIM

Com a evolução dos programas e da tecnologia BIM, novos softwares foram desenvolvidos como sistemas colaborativos para que houvesse uma adequação e integração do novo sistema à atualidade. Para tal, pode-se exemplificar o Project Wise da Bentley Systems e o BIMcloud da Graphsoft.

4.1.1 PROJECTWISE

O Project Wise consiste em um conjunto de softwares de colaboração de projetos de indústrias de arquitetura, engenharia e construção da Bentley Systems. Assim como os extranets descritos anteriormente, esse sistema permite às equipes de projeto gerenciar, compartilhar e distribuir o conteúdo de projetos de um empreendimento em uma única plataforma em qualquer tipo de

CAD, BIM, geoespaciais, de dados e de projeto, de forma integrada com outros produtos como Autodesk, software e Microsoft Office.

Estes sistemas são preparados de forma a suprir a demanda atual dos grandes empreendimentos, como a integração de simulação, análise e projeto inter-relacionados e distribuídos em ambientes geograficamente separados, incluindo vários países, continentes e organizações. Portanto, este ambiente permite a colaboração do projeto como um todo, abrangendo todas as disciplinas, de forma contínua, com todas as equipes, stakeholders e fases dos projetos, incluindo concepção, construção e operação.

A grande inovação é que os membros das equipes geograficamente distribuídas podem compartilhar, interagir de forma rápida, ágil e eficiente com os seus arquivos nos seus próprios formatos de arquivos onde estiverem, gerando uma maior produtividade, desempenho e qualidade pois automatiza em tempo real um conjunto de dados dos projetos, que, quando alterados, possibilitam um acesso instantâneo, além dos padrões de documentos que são cumpridos de maneira automática.

Um recurso importante deste sistema também é uma navegação em mapa, permitindo a visualização em web, em vistas 2D e 3D, independente de aplicativos para tal e a visualização de dependência, mantendo os usuários externos sempre informados quando uma alteração é de grande impacto e consistente. Os arquivos podem ser publicados em formatos próprios para cada público, com arquivos eletrônicos, desenhos, representações, arquivos PDF em 3D e até impressões em 3D, além de visualizações fotorealísticas (incluindo imagens e filmes).

O sistema permite que no processo de revisão, possíveis comentários possam ser feitos para os envolvidos, enviados de forma instantânea, e o comentário e feedback de retorno pode ser feito em qualquer dispositivo, um computador, iPad, no papel no local da construção, tanto online quanto off-line, e podendo comentar em formatos PDF (2D ou 3D), devido a sincronização com o Acrobat, que quando os mesmos retornam ao Project são automaticamente sincronizados. Documentos podem ser impressos no ProjectWise Dynamic Plot, que com uma caneta digital especial, capta as anotações que são instantaneamente sincronizadas com o arquivo de projeto original no sistema.

Desta forma, com esse sistema, a colaboração de projetos pode ser feita em qualquer lugar, hora, com wi-fi, 3G, apenas com algumas ferramentas e aplicativos através do ProjectWise Explorer e do Bentley Navigator para iPad.

4.1.2 BIMcloud

De acordo com o site do BIMcloud, este sistema permite um fluxo de trabalho utilizando a plataforma BIM em qualquer configuração de rede, hardware ou software, conectando equipes e projetos de qualquer tamanho ou configuração. O BIMcloud combina tecnologia patenteada BIM Server da GRAPHISOFT "Delta" com as vantagens da computação em nuvem, que consiste na utilização, em qualquer lugar e independente de plataforma, das mais variadas aplicações por meio da internet com a mesma facilidade de tê-las instaladas fornecendo soluções para equipes e projetos de qualquer tamanho.

O BIMcloud conecta os membros do projeto em tempo real a partir de qualquer distância. As suas funções se configuram em hardware padrão e são facilmente implantadas em ambientes de nuvens públicas, nas quais os serviços e a infraestrutura são fornecidos baseados exclusivamente em padrões de Internet e oferecem um maior nível de eficiência em recursos compartilhados, no entanto, estas são mais vulneráveis; e as privadas construídas para atender uma necessidade ou demanda específica do seu negócio, estas nuvens oferecerem um elevado nível de segurança e controle e é indicada quando controle, segurança e poder computacional exclusivo são fundamentais. (Dualtec, 2013).

O BIMcloud Manager tem um navegador baseado "implantação zero" e a interface de gerenciamento de projetos da BIMcloud Manager permite que os usuários organizem seus servidores e projetos em uma estrutura de pasta-like. Esta estrutura interliga a lógica de agrupamento com a estratégia da empresa (ou seja, estúdios, escritórios, tipos de projetos, proprietários ou arquitetos etc.). E, com o mecanismo de gerenciamento de papel, o sistema permite o ajuste fino das permissões de usuário para todos os recursos na BIMcloud (por exemplo, servidores, projetos, bibliotecas, funcionalidade etc.) coincidindo com as necessidades de virtualmente qualquer estrutura da empresa e fluxo de

trabalho. Por exemplo, se subcontratados também estão autorizados a trabalhar no BIMcloud, seu acesso pode ser restrito a um determinado projeto ou parte de um projeto junto com a funcionalidade necessária para completar a tarefa atribuída.

Os utilizadores autorizados de todo o mundo podem entrar no servidor BIMcloud e acessar projetos baseados em ArchiCAD, bem como obter acesso a cópias de segurança automáticas e versão *rollback*, para que um modelo volte a um estado anterior, além de trabalhar em modelos off-line, sincronizando posteriormente com o servidor. O formato docs BIMx da Graphisoft apoia o processo de acesso aos arquivos através do seu integrados 2D e 3D geometria e metadados do projeto. Através da sua interface simples, o mesmo fornece ferramentas de navegação para computadores desktop ou dispositivos móveis, como tablets (iOS e Android), simplificando, desta forma, o fluxo de trabalho colaborativo BIM.

4.5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Analisando comparativamente os resultados obtidos através das pesquisas, questionários e entrevistas quanto aos sistemas colaborativos tradicionais, através de extranets de projeto e os sistemas atuais utilizando a plataforma BIM, pode-se constatar alguns aspectos que podem servir como critérios de seleção para novas aplicações.

No empreendimento analisado, pode-se constatar que a utilização do sistema AutoDoc contribuiu significativamente para o mesmo, visto que com a utilização das suas funcionalidades, os projetos e documentos estiveram sempre acessíveis de forma rápida e atualizada para todos os usuários. E, pelo fato de que a empresa conseguiu cumprir o prazo de entrega da reforma do empreendimento. Porém, não foi possível mensurar este dado, pois não foi realizado um estudo específico para tal análise.

Em função da tipologia da reforma, verificou-se que o sistema ainda não pode ser totalmente utilizado, pois possui funcionalidades ainda não exploradas pela empresa que contribuiriam para diminuição de tempo gasto para atualização de projetos, criação e acompanhamento de tarefas, chamados de

obras, resolução de atas de reunião, controle em QR Code, dentre outros serviços. Pode-se salientar também que o custo para manutenção do sistema é relativamente baixo em relação a outros sistemas, de forma que a relação custo/benefício possibilite que a empresa continue utilizando este sistema.

Quanto ao Construmanager, este se configura mais indicado para empresas com um número significativo de empreendimentos, pois exigiria um volume tarifado maior, juntamente com uma velocidade maior diante deste volume e para empresas que queiram investir mais no sistema colaborativo, podendo até incorporar ao sistema mais funcionalidades, como o recurso adicional de compatibilização de projetos.

Para empresas que utilizam softwares da plataforma BIM e usuários de diversos lugares do mundo, os sistemas colaborativos Project Wise e o BinCloud seriam os mais indicados por permitirem uma integração maior entre os envolvidos e os sistemas utilizados, além de reduzir significativamente erros, retrabalhos e facilitar o trabalho de projetistas que podem trabalhar em diferentes softwares ao mesmo momento e em diversos projetos e disciplinas.

O Project Wise, por exemplo, permite que o gerente de obras faça marcações em plantas com caneta especializada, de forma que possam ser lidas instantaneamente e sincronizadas com o arquivo original do sistema. É importante também que a escolha seja feita também baseado no fornecedor de softwares utilizado pela empresa. Diante das funcionalidades diferenciadas, estes sistemas exigem um nível de investimento mais elevado e os projetistas envolvidos precisam ter familiaridade com os softwares da plataforma BIM para que os benefícios desta integração sejam aplicados de forma significativa. Na empresa em análise, os projetistas envolvidos no processo não utilizam a plataforma BIM.

5 CONCLUSÃO

A gestão de projetos possui um elevado grau de importância para as empresas de Construção Civil, pois possibilitam a diminuição de tempo, de retrabalhos e de custos em diversos setores: vertentes imprescindíveis para o sucesso de um empreendimento na atualidade. Portanto, o investimento em tecnologia para auxiliar esta coordenação é, cada vez mais, necessário e utilizado nas empresas de todo o mundo.

Este presente trabalho discutiu a utilização de sistemas colaborativos para coordenação de projetos em uma empresa de construção civil, e constatou através de análises, entrevistas, pesquisas e comparações que os sistemas de extranets de projeto facilitam em diversos aspectos esta coordenação como um todo. Porém, se observa que ainda existe resistência quanto a implementação das Extranets nos envolvidos das empresas e desconhecimento por parte de outras. Em seguida, realizou-se um comparativo entre outros exemplos de extranets de projetos, indicados por gerenciadores, avaliando aspectos em comum e os diferenciais de cada sistema, de forma que este estudo possa servir como critério de seleção para escolha de novas aplicações em empresas.

Visando a otimização da utilização dos sistemas colaborativos através de extranets para apoiar a coordenação de projetos, poderiam ser implementados no próximo empreendimento da empresa em questão a utilização de QR Code, aplicativos mobile para acesso rápido às informações atualizadas no sistema, bem como a criação de indicadores de prazos da obra, retrabalhos, custos, entre outros, a título de mensuração do quanto a utilização destas ferramentas podem ser úteis e gerar ganhos significativos para a empresa.

O trabalho identificou também as tendências de mercado para os sistemas colaborativos através da utilização da plataforma BIM, devido a necessária e constante adequação das empresas à tecnologia de informação na gestão de seus processos e projetos. O BIM proporciona para os sistemas colaborativos formas de gestão de projetos mais modernas e integradas, de forma que os projetistas trabalhem de forma sincronizada em um projeto, utilizando diferentes softwares em níveis de recursos até em 6D: 3D somado a

tempo, custos e todos os aspectos do projeto de gestão de informações de ciclo de vida.

Observa-se que a utilização da plataforma BIM pode trazer bastantes ganhos para os empreendimentos, podendo-se gerar índices e comparativos entre a utilização de sistemas colaborativos com e sem o uso de BIM, para que as empresas possam estabelecer qual se configura mais aplicável, importante e necessário para utilização em cada empreendimento.

Conclui-se, portanto que a utilização de sistemas colaborativos gera benefícios para as empresas por propiciar a uniformização de informações de forma ágil, atualizada, confiável, estratégica, possibilitando a diminuição de falhas, retrabalhos e riscos na execução dos empreendimentos. Demonstrando, desta forma, a importância do investimento nestes sistemas e nas tendências de mercado para os mesmos.

REFERÊNCIAS

ARANTES, E.M. **Gestão do processo de projeto em edifícios residenciais pelo ambiente colaborativo Sisac**. Ambiente Construído. Minas Gerais, 2008.

ARCHIDAILY. **BIM: vantagens e características / Eron Costin**. Disponível em: <http://www.archdaily.com.br/br/01-49221/bim-vantagens-e-caracteristicas-eron-costin>. Acessado em: 02 de Abril de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13.531: Elaboração de projetos de edificações - Atividades técnicas. 1995. 22 p.

AUTODESK. Disponível em: www.autodesk.com.br. Acessado em: 12 de Abril de 2016.

AUTODOC - Tecnologia e praticidade para o mercado de construção civil. Disponível em: <http://www.AutoDoc3.com.br/site/>. Acessado em: 06 de Dezembro de 2015.

BOTTEGA, Bruna Sara. **Avaliação dos efeitos do uso da tecnologia bim sobre a coordenação de projetistas**. 2012. Trabalho de diplomação (Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.

CALDAS, C.H.S.; SOIBELMAN, L. **Avaliação da logística da informação em processos inter-organizacionais na construção civil**. In. II Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho no Ambiente Construído - SIBRAGEQ. Anais: Fortaleza, 2001.

CAMARGO, Á. A. B.; De. KHOURI, L. H. El e GIAROLA, P. C. (2005). **O uso de sistemas colaborativos na gestão de projetos: fatores relevantes para o sucesso**. Trabalho de Conclusão de Curso. Fundação Instituto de Administração – FIA. 2005.

COELHO, S.B.S., MATTAR,D.G., NOVAES,C.C. **Estudo comparativo dos recursos disponíveis em extranet colaborativa de gestão de projetos, com base em sistemas proprietários ou em software livre.** Universidade Federal de São Carlos.

COELHO, S. S. e NOVAES, C. C.; **Modelagem de informações para construção (bim) e ambientes colaborativos para gestão de projetos na construção civil.** In: Anais do VIII Workshop Nacional de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, São Paulo, 2008.

CONSTRUMANAGER – Gestão de projetos e obras. Disponível em: http://www.construmanager.com.br/gerenciamentodeobras/Construmanager_Descritivo.pdf. Acessado em: 08 de Janeiro de 2016.

CRESPO, C. C.; RUSCHEL, R. C. **Ferramenta bim: um desafio para a melhoria no ciclo de vida do projeto.** In: III Encontro de tecnologia de informação e comunicação na construção civil, 3, 2007, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Integração em Sistemas em Arquitetura, Engenharia e Construção, 2007. Disponível em: <<http://noriegec.cpgec.ufrgs.br/tic2007/artigos/A1085.pdf>>. Acessado em: 24 de Março de 2016.

CTE, Centro de Tecnologia de Edificações. CTE – Inteligência 360°. 2012a. Disponível em: http://www.cte.com.br/site/evento_visualizar.php?idEvento=32>. Acessado em: 29 de Dezembro de 2015.

Dualtec. Disponível em: <http://www.dualtec.com.br/blog/2013/06/11/conheca-as-diferencas-entre-as-nuvens-publicas-e-privadas/#rmcl>. Acessado em: 05 de Maio de 2016.

EASTMAN, C., TEICHOLZ, P., SACKS, R. & LISTON, K. **BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors**, John Wiley & Sons. 2011

FABRÍCIO, M. M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios**. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

FABRICIO, M. M.; MELHADO, S. B. **Por um processo de projeto simultâneo**. In: II Workshop nacional: gestão do processo de projeto na construção de edifícios, 2002, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: PUC/RS - UFSM - EESC/USP, 2002. Disponível em: <http://www.eesc.sc.usp.br/sap/projetar/files/A036.pdf>. Acessado em: 02 de Abril de 2016.

Graphisoft. Disponível em: <http://www.graphisoft.com/bimcloud/overview/>. Acessado em: 05 de Maio de 2016.

HENRIQUES. A.F.P. **Integração do pronic em ambiente bim um modelo para o trabalho em ambiente colaborativo**. Dissertação para conclusão do mestrado em Engenharia Civil. Outubro de 2012

INFOHAB. Disponível em: http://www.infohab.org.br/entac2014/2006/artigos/ENTAC2006_1482_1490.pdf. Acessado em: 07 de Dezembro de 2015.

LAMORÉA, F.M.M., HIGASHI,T.B., RUSCHEL, R.C., FABRICIO,M.M., **Técnicas de coordenação: o uso de extranets, sobreposição de projetos e listas de checagem**. Disponível em: <http://www.cesec.ufpr.br/workshop2007/Artigo-45.pdf>. Acessado em: 05 de Dezembro de 2015.

MANZIONE, L.; MELHADO, S. **Extranets de projeto: limitações e necessidades de avanço**. In:IV WBGPPCE 2004 Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios. Rio de Janeiro, RJ, 2004. Anais. Artigo técnico

MOECKEL, A. **Modelagem de processos de desenvolvimento em ambiente de engenharia simultânea: implementações com as tecnologias Workflow e BSCW**. Curitiba, 2000. **Dissertação. (Mestrado)**. Curso de Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná.

PLATAFORMA BIM. **Vantagens de negócio**. 2010. Disponível em: <http://www.plataformabim.com.br/categorias/artigos-de-revistas>. Acessado em: 15 de Abril de 2015.

OLIVEIRA, M. E ABDALA, E.A. PORTO ALEGRE. **Tecnologias da internet: casos práticos em empresas**. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=XhplTaOHTTQC&pg=PA44&lpg=PA44&dq=o+que+um+extranet+pode+proporcionar&source=bl&ots=j2V_2P42o0&sig=dmxutKzuiEPImI6P-7aYopqky1s&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj-I7RlajKAhVJDZAKHT_RDBQQ6AEITAB#v=onepage&q=o%20que%20um%20extranet%20pode%20proporcionar&f=false. 2003 . Acessado em 22 de Março de 2016.

PETRUCCI JR., Roberto. **Modelo para gestão e compatibilização de projetos de edificações usando engenharia simultânea e ISO 9001**. 2003. 98f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

PICORAL, R.B., SOLANO, R.S. **O uso da extranet na coordenação de projetos : aplicação em estudo de caso** .Porto Alegre (RS). Disponível em: http://www.eesc.usp.br/sap/workshop/anais/O_USO_DA_EXTRANET_NA_COORDENACAO_DE_PROJETOS.pdf. Acessado em: 05 de Março de 2016.

PINI. Disponível em: <http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/208/artigo224333-2.aspx>. Acessado em: 12 de Abril de 2016.

Plataforma BIM. Disponível em: <http://www.plataformabim.com.br/> . Acessado em: 02 de Fevereiro de 2016.

PMBOK. Disponível em: <https://brasil.pmi.org/brazil/PMBOKGuideAndStandards.aspx>. Acessado em: 07 de Dezembro de 2015.

PMI. Disponível em: <https://brasil.pmi.org/brazil/AboutUS.aspx>. Acessado em: 07 de Dezembro de 2015.

SHEN, W.; HAO, Q.; MAK, H.; NEELAMKAVIL, J.; XIE, H.; DICKINSON, J.; THOMAS, R.; PARDASANI, A.; XUE, H. **Systems integration and collaboration in architecture, engineering, construction, and facilities management: a review. advanced engineering informatics**, v. 24, n. 2, p. 196-207, 2010. DOI: 10.1016/j.aei.2009.09.001.

Project Wise. Disponível em: <http://vit.com.br/ProjectWise.pdf>. Acessado em: 05 de Maio de 2016.

STEEL, J., DROGEMULLER, R. & TOTH, B. 2010. **Model interoperability in building information modelling. faculty of built environment and engineering; school of design.**

TEKLA. Disponível em: <https://www.tekla.com/br/sobre/o-que-%C3%A9-bim>. Acessado em: 02 de Maio de 2016.

UNOERP. Disponível em: <http://www.unoerp.com.br/blog/extranet-para-o-que-serve>. Acessado em: 15 de Janeiro de 2016.