



SISTEMAS DE GESTÃO DE CONTEÚDO EM PEQUENAS EMPRESAS CONSTRUTORAS

Área temática: Gestão do Conhecimento Organizacional

Maria Aparecida Hippert
aparecida.hippert@ufjf.edu.br

Adriano Moreira
adriano.castro@engenharia.ufjf.br

***Resumo:** Este artigo apresenta como sugestão, um modelo lógico para criação de ambiente de software aplicativo para gerenciar conteúdo voltado ao armazenamento, consulta e gestão das informações ligadas aos processos construtivos de pequenas empresas construtoras do segmento de edificações. Para esta tarefa fez-se uso, conceitualmente, das tecnologias de WEB orientação utilizando sistemas de gestão de conteúdo (CMS), das etiquetas de identificação por rádio frequência (RFID) e dos códigos de resposta rápida (códigos QR). Esta combinação permite um modelo lógico básico que disponibiliza acesso fácil, rápido, descentralizado e hierarquizado das informações estratégicas através das tecnologias de conexão móveis como notebooks, smartphones e tablets, dando suporte aos gestores, trabalhadores e profissionais construtores. Vê-se como contribuição deste trabalho a continuidade da pesquisa na área de “marcação” por etiquetas “inteligentes”, web orientação e rastreabilidade da informação como forma de auxiliar a gestão do processo construtivo das pequenas empresas construtoras.*

***Palavras-chaves:** Gestão da informação, Etiquetas inteligentes, WEB orientação, QR code, RFID.*



1-INTRODUÇÃO

É notória a competitividade presente no cotidiano das empresas do setor da construção civil do segmento habitacional. Frente à grande oferta de crédito e aquecimento do mercado construtor ela se torna ainda mais acirrada. Atualmente, mesmo passando por um período de desaquecimento em face aos reflexos do momento político que a economia do país vem passando, a tendência é a continuidade desta competitividade entre as empresas do mercado que passarem pela fase atual.

Esta competitividade em alguns momentos pode interferir e trazer efeitos diversos, positivos ou negativos na qualidade dos serviços e edificações oferecidas ao mercado consumidor.

Para orientar e disciplinar os processos aplicados na construção civil, normas técnicas vem sendo criadas e atualizadas ao longo dos tempos com o objetivo de equalizar os métodos e procedimentos a serem aplicados pelos intervenientes atuantes no processo construtivo de edificações. As normas tratam dos vários aspectos de processos e sistemas construtivos e de manutenção necessários para atingir o objetivo fim de se construir a edificação atendendo às referências mínimas estabelecidas.

Atento a isto, o consumidor cada dia se apóia mais em um Código de Defesa do Consumidor maduro que se orienta, principalmente pelas normas da ABNT. Deste modo o consumidor se torna cada vez mais proprietário da informação que está agregada junto à edificação. Um exemplo é a cartilha do consumidor: Como Escolher, Comprar e Defender-se dos Abusos na Aquisição de Imóveis, edição especial construtoras (IBEDDEC, 2007).

Alem das orientações nos processos e métodos construtivos, as normas do setor também orientam outras componentes do sistema ligados à cadeia de processos da construção e seu encadeamento nas etapas iniciais, intermediárias e finais da construção e continuamente no pós ocupação pelas garantias obrigatórias.

Em sintonia com a competitividade, todas estas etapas, tarefas e deveres devem ser gerenciados a fim de garantir diferencial para a empresa frente à concorrência.

No caso de pequenas empresas de construção civil, racionalizar este gerenciamento pode ser uma questão de sobrevivência, dada a alta rotatividade da mão de



obra e das características de acúmulo de tarefas pela pouca mão de obra especializada, principalmente em tecnologias e métodos gerenciais.

Em muitos casos a realidade das pequenas empresas é diferente das grandes organizações. É um espaço onde o empreendedor(a) é também um trabalhador(a). Há organizações com um número mínimo de funcionários, por vezes apenas dois ou três e de uma mesma família (THODE FILHO e CALDAS, 2008).

Mesmo com algumas limitações, durante os processos construtivos, informações são geradas, tratadas, armazenadas e consultadas para que os resultados esperados sejam atingidos. Boa parte destas informações é consultada durante todo o processo de construção e posteriormente também fornecidas ao consumidor como registro para que este, como interveniente, cumpra seu papel durante o período de garantia do imóvel.

Estimular e gerenciar a organização da informação nas pequenas empresas de construção é um dos caminhos possíveis para atingir os objetivos de diferenciação competitiva frente às dificuldades inerentes ao pequeno porte e ao mercado.

As relações sociais, empresariais e nas instituições tem sido impactadas pelos avanços na tecnologia da informação e comunicação, denominando-a como Sociedade da Informação e do Conhecimento (PEREIRA e SILVA, 2010).

Tecnologias já disponíveis no segmento de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) possibilitam economizar tempo, facilitar a implementação e acelerar os processos de gestão da informação e conhecimento da empresa.

Com foco no gerenciamento da informação, este trabalho tem como objetivo sugerir processos de armazenamento, gerenciamento e consulta de informações em padrão digital de forma rápida, prática e hierarquizada que converge para uma utilização em treinamentos, acompanhamento de métodos e processos dentre outros no dia a dia da empresa.

Como objetivo específico têm-se a construção de uma estrutura lógica para a utilização de ambiente de software de gerenciamento de conteúdo (CMS). Esta estrutura visa permitir a utilização em consulta, treinamento e orientação da mão de obra, além de apoiar a equipe de fiscalização e acompanhamento de obra. O espectro de aplicação esperado para a metodologia proposta é extensa e não será abordado completamente neste artigo.



A estrutura de armazenamento sugerida visa organizar a informação apoiar o conhecimento dos processos e métodos construtivos, consultas e rastreamento de informações, da manutenção das edificações, suporte ao gerenciamento da segurança no trabalho dentre outras possibilidades.

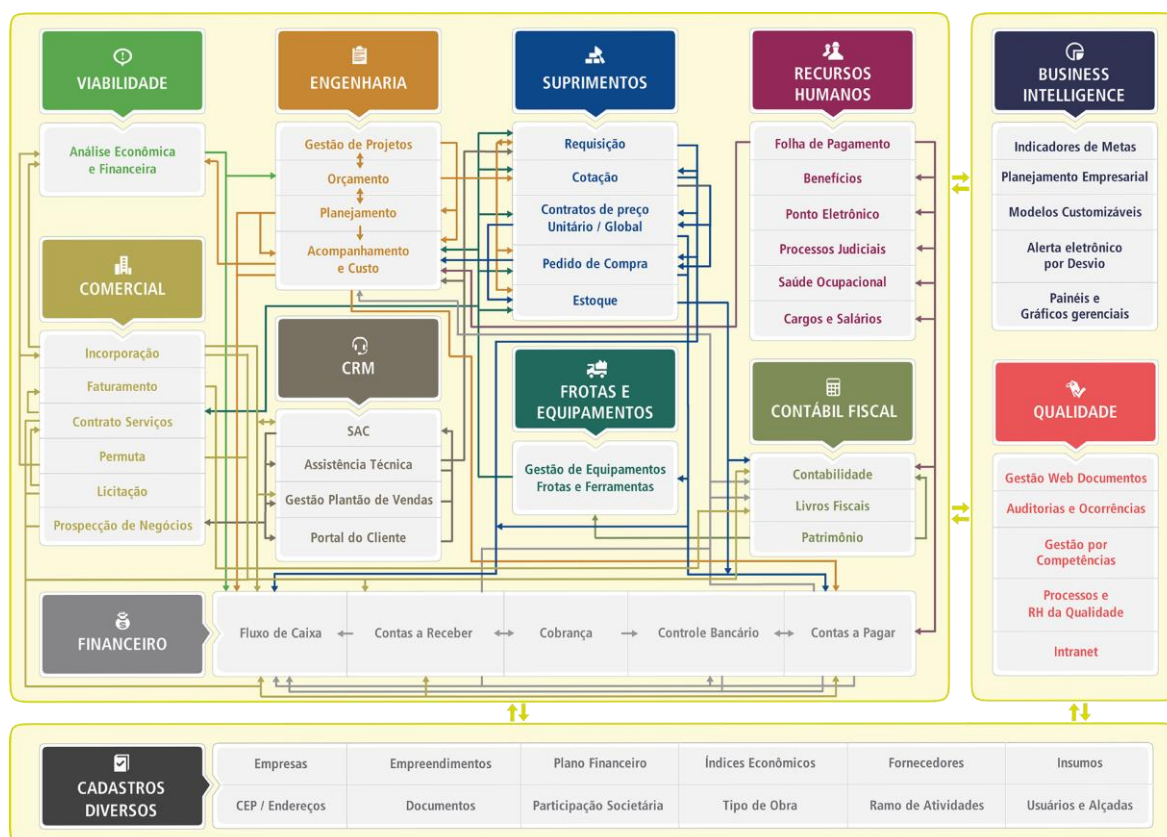
2-SISTEMAS DE GESTÃO DE CONTEÚDO

Ambiente virtual pode ser definido como “um processo tecnológico avançado de interface entre usuário e sistema computacional cujo objetivo é promover a sensação de realidade” (MESQUITA, 2010).

No segmento da construção civil são vários os sistemas de ambientes virtuais disponíveis. Com o tempo, sistemas de projeção, orçamentação, planejamento e acompanhamento de obras vêm se tornando populares.

A integração entre sistemas tem convergido para ambientes modulares mais completos, conhecidos pela sigla ERP. No Brasil, os sistemas ERP, também são chamados de Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (Padilha e Marins, 2002). Na figura 1 vemos um diagrama exemplificando a complexidade do sistema ERP e o espectro de integração dos setores da empresa.

Figura 1 – Modelo de integração em sistemas ERP



Fonte: POLIVIEW (2016)

Estes sistemas integram e são alimentados com todo o fluxo de processos e informações da empresa a fim de facilitar e controlar as tarefas e serviços, agilizando a gestão empresarial.

Os sistemas de ambientes virtuais ERP são de alto valor agregado e por ser uma tecnologia muitas vezes inovadora tem um alto custo de aquisição, treinamento e manutenção que inicialmente é muitas vezes proibitivo a pequenas empresas do setor da construção.

Dada à complexidade dos sistemas ERPs, o modelo sugerido vem buscar facilitar a utilização de sistemas virtuais em pequenas empresas de construção, inicialmente gerenciando o contexto de informações técnicas de serviços e comunicação, treinamento e fiscalização de algumas tarefas da empresa.

O segmento TIC é repleto de sistemas virtuais para as mais diversas tarefas e finalidades, porém o CMS é o que desperta nosso interesse a fim de facilitar o entendimento dos princípios, aplicações e retornos a serem conquistados utilizando-se de ambientes virtuais.

“O Content Management System (CMS), em português, Sistema de Gerenciamento de Conteúdo (SGC), surgiu no final da década de 90



para melhorar a gestão do conteúdo dos websites das organizações. Desde então diversos SGC surgiram, muitos deles com o código livre e disponíveis na Web para cópia e uso gratuito.” (CHAGAS, CARVALHO e SILVA, 2008, p.1).

Desta foram, faremos uso conceitualmente das tecnologias de WEB orientação utilizando sistemas de gestão de conteúdo (CMS), das etiquetas de identificação por rádio frequência (RFID) e dos códigos de resposta rápida (códigos QR), também conhecidas pela referência “*Smart Tag*”.

Estas tecnologias permitirão que o modelo seja constituído de forma centralizada. Possibilita acesso descentralizado, rápido e hierarquizado das informações estratégicas dispostas no ambiente do software para consulta simultânea, permitindo inclusive atualização em tempo real.

O processo passa por etapas definidas de criação de conteúdo, disponibilização do conteúdo e gestão das informações e feedback através do acesso realizado com a utilização das tecnologias móveis disponíveis atualmente, sem restrição geografia através de notebooks, smartphones e tablets.

Estas tecnologias permitem controlar com precisão sua aplicação além de possibilitar a coleta de dados estatísticos ao longo do tempo, obtida através da web orientação, ou seja, acesso por links da intranet/internet. A web orientação facilita o rastreamento e avaliação dos desempenhos obtidos e seus reflexos na gestão dos serviços realizados.

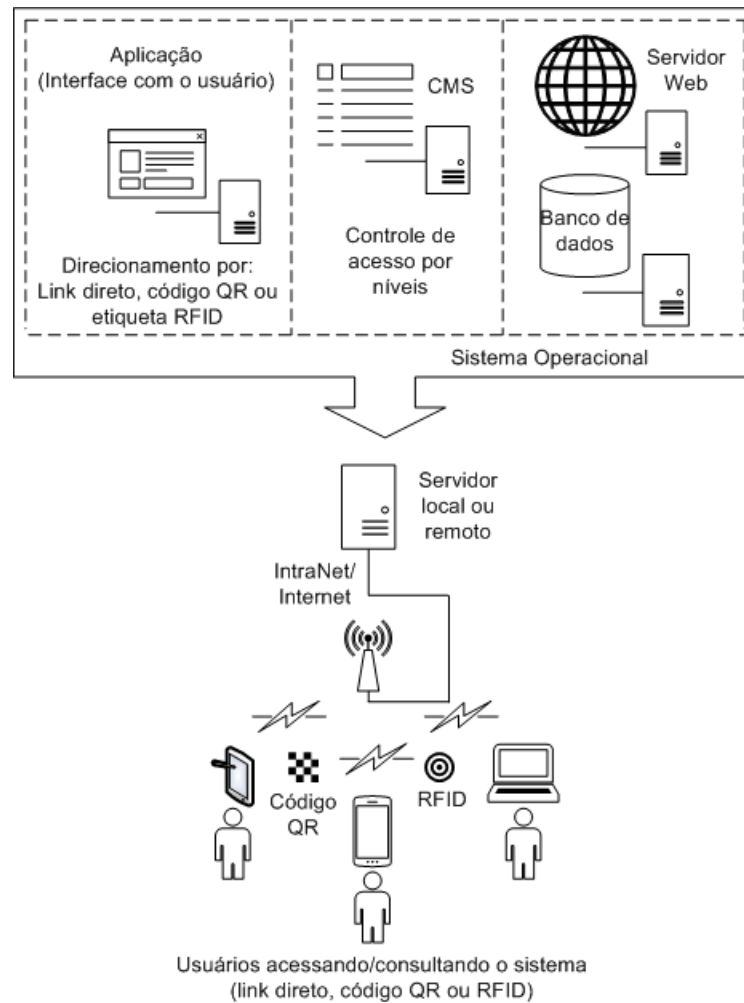
3-ESTRUTURA LÓGICA PROPOSTA

A proposta é ocupar uma lacuna onde os sistemas virtuais muitas vezes negligenciam e que tem foco no treinamento e na uniformização das informações de utilização de práticas, procedimentos e serviços na sua forma didática.

Apesar de ser inicialmente necessário alimentar o sistema com informações específicas para cada tarefa, serviço, treinamento ou fiscalização, uma vez alimentada esta informação poderá ser acessada por todos, seguindo a hierarquia estabelecida.

Na figura 2 vemos a estrutura do ambiente virtual e as formas de consulta por dispositivos.

Figura 2 – Estrutura básica proposta



Fonte: Autores (2016)

A estrutura lógica levará em conta a cultura open source, que se baseia no código aberto que pode ser executado, copiado, distribuído, modificado e aperfeiçoado por todos os usuários (IWASAKI, 2008).

Faz-se necessário que o proprietário, o gestor e todos os colaboradores desenvolvam um processo de obtenção, registro, compartilhamento, monitoramento e uso da informação dentro do ambiente de negócio (Filho e Caldas, 2008). O êxito desta proposta irá permitir que o pequeno construtor possa gerenciar a informação a baixo custo de investimento, tecnológico e de recursos de mão de obra especializada.



3.1-ELEMENTOS COMPONENTES DA ESTRUTURA PROPOSTA

Como podemos observar na estrutura da figura 2 anterior, o sistema é composto por estruturas simples porém robustas para a aplicação de armazenamento e acesso, a saber:

- Módulo de aplicação: responsável pela interface com o usuário e administradores do sistema, acessível através de navegadores WEB;

- Módulo CMS: responsável pelo gerenciamento da interface entre o usuário e o sistema do banco de dados de consulta. Controla os registros de acesso e níveis hierárquicos de acesso. Este módulo é também responsável por controlar a “alimentação do sistema” através da interface do usuário com nível de acesso de administrador;

- Modulo banco de dados: responsável por “acomodar e indexar todas as informações depositadas no ambiente para consulta e armazenar os registros dinâmicos de acesso/consulta ao sistema, possibilitando a rastreabilidade se necessário;

- Modulo servidor WEB: responsável por criar o controlar a interface entre o ambiente de acesso e utilização dos módulos de aplicação, CMS e banco de dados;

- Sistema operacional: responsável pela sustentação do ambiente virtual de operação do sistema. Possibilita o acesso simultâneo de várias conexões de usuários com consultas distintas por dispositivos individuais;

- Servidor: hardware necessário para a união dos sistemas e módulos para a existência do ambiente virtual. Este equipamento pode ser local, dentro da empresa, ou pode ser remoto, fora da empresa, serviço contratado de terceiros na “nuvem da internet”. Ainda existe a possibilidade de equipamento “*stand alone*” com sincronismo local na empresa por “*Near Field Communication*”;

- Etiquetas de WEB orientação: as etiquetas de código QR e as etiquetas RFID são capazes de armazenar informações com links dedicados ou dinâmicos referentes às necessidades de situação desejada para orientação individual ou coletivamente a cada obra ou unidade singular de manutenção, serviço, orientação, treinamento e fiscalização.

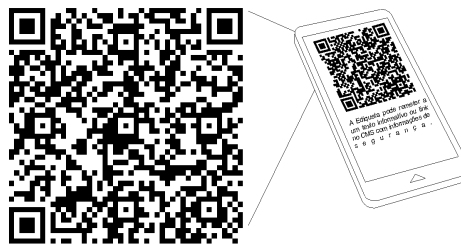
- Terminais de consulta e gerenciamento: equipamentos “fixos” ou móveis de comunicação que tenham suporte a navegadores WEB, tais como notebooks, smartphones e tablets, etc.



Observamos que apesar de não ser destacado na estrutura básica, futuramente um módulo de “criptografia” será inserido nos dispositivos de consulta a fim de tornar a informação proprietária e elevar o nível de segurança das “*smart tags*” promovendo a proteção das informações da empresa de forma mais eficaz.

Na figura 3 a seguir vemos o modo de leitura das etiquetas RFID por dispositivo móvel:

Figura 3 – Exemplo de leitura do código QR.



Fonte: Autores (2016)

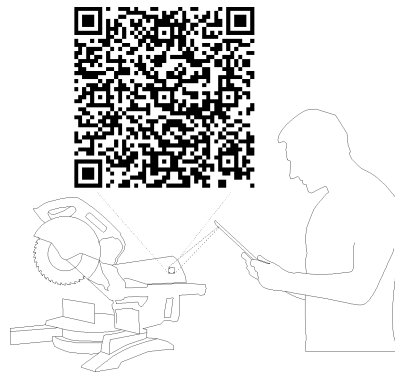
3.2-CARACTERÍSTICAS E RECURSOS

Por ser um sistema de gerenciamento de banco de dados através de um gerenciador de conteúdo (CMS), toda e qualquer informação pode ser tratada e acomodada dentro do sistema. Informação textual, imagens e vídeos podem ser armazenados e “liberados” para consulta com total controle do conteúdo.

“Um SGC possibilita a criação, o gerenciamento, a distribuição, a publicação e a recuperação de informações corporativas, sendo que o gerenciamento do conteúdo deve ser definido sob o ponto de vista das atividades das pessoas e dos seus objetivos.” (CHAGAS, CARVALHO e SILVA, 2008, p.1).

Um exemplo segue na figura 4:

Figura 4 – Ex.: Operador de policorte consulta especificações de utilização e segurança.



Fonte: Autores (2016)

Considerando o objetivo final proposto neste artigo, o sistema pode ser alimentado com toda a informação necessária para execução das tarefas de serviço da construtora, conforme especificações completas do fornecedor/fabricante e/ou posteriormente ser limitada na consulta aos aspectos que interessem somente ao interveniente responsável.

O sistema tem foco como ferramenta de apoio ao gerenciamento da informação e difusão do conhecimento, direcionada a treinamentos e instruções para especificações de tarefas e serviços, treinamento e fiscalização, como vemos no exemplo da figura 4 anterior.

Uma vez alimentada esta informação poderá ser acessada por todos, seguindo a hierarquia estabelecida dentro do processo construtivo.

Algumas das características possíveis para o sistema são:

- Uniformização da informação técnica de serviços e manutenção;
- Concentração das informações críticas e sensíveis sobre técnicas, procedimentos e materiais constantemente utilizados pelas construtoras;
- Possibilidade de customização e expansão do sistema para outras tarefas da empresa, tais como treinamentos e orientações de segurança e saúde do trabalhador;
- Elimina a duplicidade de informações, um mesmo registro ou procedimento pode ser consultado por várias obras ou intervenientes;
- Unificação dos métodos e procedimentos aplicados nos serviços e manutenções em todas as obras da mesma construtora;



- Hierarquização da informação e do seu acesso pelos usuários e administradores. Esta característica permite que um interveniente não consiga visualizar as informações referentes às técnicas particulares aplicadas pela construtora para execução dos serviços;
- Manter o registro de acesso das informações para ajudar na gestão dos serviços e dos processos de manutenção no tempo estipulado no manual;
- Garantir em tempo integral ao interveniente acesso à informação dos dados técnicos e manuais dos materiais e elementos que foram empregados na edificação a qual ele irá habitar;
- É possível manter uma “interface” personalizada para cada obra ou edificação realizada, sem necessidade de duplicar informações;
- Possibilidade de criar um canal de comunicação com o interveniente usuário a fim de coletar informações estatísticas que subsidiem decisões da empresa, tais como aplicação de questionários após a ocupação, críticas a materiais aplicados, sugestões dos usuários que podem melhorar o desempenho da empresa.
- Implementar listas de perguntas e respostas mais frequentes para orientar o usuário e acelerar a transferência de informações, bem como disponibilizar um dicionário de termos técnicos e seus significados;
- Possibilidade de subdividir as tarefas de “alimentação” do sistema com informações em tempo e recursos diferentes em pontos de acesso distintos.

3.3-PRÉ-REQUISITOS PARA A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA

Para a utilização do sistema, depois do modelo de estrutura lógica implementada, será necessária uma equipe mínima para “alimentar” sistema com as informações pertinentes a serviços de manutenção e posteriormente manter atualizada estas informações.

Conhecimentos técnicos básicos de informática e noção de edição serão necessários aos usuários administradores e gerentes de mídia. Abaixo segue a descrição de cada operador do sistema:

- Administrador: pessoa responsável por inserir usuários e gerenciar os níveis de permissões de acesso do sistema. Gerencia a hierarquia para que cada usuário só acesse as informações que lhes forem pertinentes.



O administrador pode bloquear ou liberar conteúdos depois de sua avaliação para que se possa ter um controle da qualidade da informação publicada. Podem existir mais de um administrador simultaneamente se necessário;

- Gerente de mídia: É o responsável técnico pela organização e tratamento dos materiais e conteúdos aplicados ao CMS.

Preparação e filtragem dos materiais técnicos que serão dispostos no sistema, organização dos conteúdos de consulta para cada nível de acesso e para cada “*smart tag*” configurada.

Responsável pela impressão e/ou gravação das “*smart tags*”. Podem existir mais de um simultaneamente, preferencialmente;

- Usuários: podem ser quaisquer pessoas definidas pela empresa para cada nível de acesso. Para o modelo apresentado o básico usuário será o interveniente proprietário da edificação.

Considerando o objetivo amplo da proposta, os usuários serão todos os funcionários da empresa que exercerem tarefa diretamente ligada aos processos construtivos e de manutenção das edificações;

- Equipe técnica de TI: equipe de informática, local ou terceirizada para manter suporte aos sistemas informatizados e proceder às constantes atualizações de software e de pacotes de segurança, quando necessário.

3.4- APLICAÇÃO DAS ETIQUETAS DE CÓDIGO QR E RFID

A fim de agilizar processos em campo, “*smart tags*” pode ser gravadas ou impressas com links orientados às “*paginas do sistema*”.

Estes links podem conter orientações referentes a processos de instalações, cuidados no manuseio do produto, especificações técnicas podem ser armazenadas previamente para sua segurança ou instrução de trabalho em campo.

Estas etiquetas podem ser fixadas em sistemas construtivos e/ou em material de suporte ao serviço que seja utilizado, tais como plantas de projetos, manuais de utilização, etc.

Podem direcionar a links do sistema com vídeos de instrução ou “*check list*” de tarefas e ferramentas para iniciar os serviços, vide figura 4 anterior.

Estas etiquetas podem ser impressas em seções específicas das notas de serviço para que quando consultadas indiquem no sistema o tipo e nível de acesso realizado.



Em uma abordagem mais elaborada, estas etiquetas podem ser inseridas em alguns sistemas e/ou materiais utilizados nas obras e que serão posteriormente submetidos a manutenção periódicas para que suas verificações sejam constantemente registradas pela construtora.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia da informação e comunicação é ferramenta poderosa para incentivar o gerenciamento, prática e disseminação de informação dentro da empresa. Tornando o caminho mais rápido para a democratização da informação em vários níveis dentro da hierarquia da empresa.

A rastreabilidade possibilitada pela utilização de etiquetas como código QR e RFID, aliada à coleta das informações acessadas através do sistema CMS, possibilita um suporte amplo para planejar, executar e controlar a gestão nas pequenas empresas, dentro dos escritórios ou nos canteiros de obras remotos.

Vê-se como contribuição deste trabalho a continuidade das pesquisas na área de marcação e utilização de etiquetas “inteligentes”, web orientação e rastreabilidade da informação como forma de auxiliar o processo de construção, manutenção e de outros setores das empresas construtoras.



REFERÊNCIAS

CHAGAS, F.; CARVALHO, C. L. de; SILVA, J. C. da. **Um estudo sobre os sistemas de gerenciamento de conteúdo de código aberto.** Relatório Técnico – Instituto de Informática Universidade Federal de Goiás. 2008. Disponível em: http://www.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF_002-08.pdf. Acesso em 06/05/2016.

FILHO, S. T., CALDAS, M. A. F. **O gerenciamento da informação nas micro e pequenas empresas.** Anais VIII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2008. Disponível em: “http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos08/201_O%20gerenciamento%20da%20informacao%20nas%20micro%20e%20pequenas%20empresas_Modificado.pdf”. Acesso em 06/05/2016.

IBEDEC. **CARTILHA DO CONSUMIDOR: Como Escolher, Comprar e Defender-se dos Abusos na Aquisição de Imóveis!** Edição Especial Construtoras – Instituto Brasileiro de Estudos e Defesa das Relações de Consumo. Brasília, 2007.

IWASAKI, E. Y. **MOVIMENTO OPEN SOURCE: A importância da comunicação e da relação entre empresas e comunidades para o mercado.** Monografia (Especialização em Marketing) – Faculdade Cásper Líbero. São Paulo, 2008.

MESQUITA, P. C. **Competências gerenciais em ambientes virtuais: estudo de caso de uma Instituição de Ensino Superior – IES.** Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Potiguar. Natal, 2010. 140f.

PADILHA, T. C. C.; MARINS, F. A. S. **Sistemas ERP: Características, Custos e Tendências.** XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba – PR, 2002. Disponível em: “www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR90_0062.pdf”. Acesso em 16/04/2016.

PEREIRA, Danilo Moura; SILVA, Gislane Santos. **As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento.** Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas – Universidade Estadual do Sudeste da Bahia. Vitória da Conquista–BA, 2010. Disponível em: “<http://periodicos.uesb.br/index.php/cadernos-deciencias/article/viewFile/884/891>”. Acesso em 16/04/2016.