



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

RAÍSA FONSECA DE SOUSA

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Salvador
2015

RAÍSA FONSECA DE SOUSA

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

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 Marques Ferreira

Salvador
2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela aproximação desta conquista que é a formatura.

Agradeço ao Prof. Emerson de Andrade Marques Ferreira, orientador deste Trabalho de Conclusão de Curso, por sempre mostrar-se presente durante o desenvolvimento do mesmo.

Agradeço à minha família que sempre me apoiou, me incentivando em todos os momentos durante esses anos e ao longo de toda a minha vida.

Agradeço aos amigos e colegas da UFBA, que me apoiaram durante o período de faculdade, em especial a João Carrilho, por ter me ajudado na execução deste trabalho.

“Quanto mais vc aprende, mais você ganha.”

Warren Buffet

SOUSA, R. F., Inovações Tecnológicas na Construção Civil. 64 f. il. 2015. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

RESUMO

Em um mercado cada vez mais exigente e competitivo como o da Construção Civil, é necessária a busca por novos caminhos para a diferenciação, os quais vêm, na maioria das vezes, sob a forma de inovações. A inovação pode estar presente em um tipo de material, em um processo, ou até mesmo no modelo de gestão adotado. O objetivo principal é utilizar-se dessa nova ideia para gerar benefícios à empresa.

Frequentemente surgem notícias sobre novas tecnologias utilizadas no setor, mas as informações são, muitas vezes, superficiais ou pouco divulgadas. Este trabalho visa o desenvolvimento de uma plataforma web, a qual tem o intuito de difundir as inovações no setor da Construção Civil. Esta plataforma *web* foi criada para facilitar a busca e o armazenamento de informações, de modo a compartilhar o conhecimento sobre as novas tecnologias do setor em questão. Estas inovações poderão estar presentes em diversas áreas deste setor e sua importância será mostrada no decorrer deste trabalho.

Palavras-chave: Inovação, Construção Civil, Plataforma *web*.

ABSTRACT

In an increasingly demanding and competitive market such as the Building, it is necessary searching for new paths to differentiation, which most of the times, comes as innovations. Innovation can be present in a type of material in a process or even the management model adopted. The main objective is use this new idea to create benefits to the company.

It is common to see news about new technologies in the industry but the information usually is superficial or poorly reported. This work aims to develop a web platform with the purpose of sharing the knowledge through innovation diffusion in the Building sector. This web platform was created in order to facilitate the search and the storage of information as a way to disseminate new technologies in the Building sector. These innovations may be present in many areas and its importance will be shown in this paper.

Key words: Innovation, Building, Web platform.

LISTA DE SIGLAS

ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras

BIM - *Building Information Modeling*

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

INOVATECC – Inovações Tecnológicas na Construção Civil

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PINTEC – Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica

TI – Tecnologia da Informação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Conceitos sobre Inovação (TIDD e BESSANT, 2009).....	14
Figura 2 - Os 4 pilares da Economia baseada no conhecimento (Gunasekaran et al., 2012).....	15
Figura 3 - Processo da condução de um programa de inovação (Scherer e Carlomagno, 2009).....	18
Figura 4 - Os 4 tipos de inovação segundo o Manual de Oslo.....	20
Figura 5 - Os 3 grupos da inovação (Castro, 1999).....	21
Figura 6 – Zonas da Inovação (HSM Management, 2005).....	23
Figura 7 - Dimensões da inovação por diversos autores (Adaptado de Garcia, 2008).....	24
Figura 8 - Gráfico Radar da Inovação (Bachmann & Associados).....	30
Figura 9 - Impacto Estratégico da TI (Mcfarlan, 1984).....	34
Figura 10 - Matriz Intensidade da Informação (Porter e Millar, 1985).....	35
Figura 11 – Quadro de Objetivos.....	38
Figura 12 - Estrutura Genérica do Sistema.....	39
Figura 13 - Criação de um Site de Equipe.....	40
Figura 14 - Site criado.....	40
Figura 15 - Logomarca INOVATECC.....	41
Figura 16 – Inserindo uma logomarca ao site.....	41
Figura 17 - Inserindo conteúdo ao site.....	42
Figura 18 – Adicionando links promovidos.....	42
Figura 19 - Página Inicial do Site.....	43
Figura 20 - Página com Biblioteca.....	44
Figura 21 - As 7 categorias da Plataforma INOVATECC.....	46
Figura 22 – Ficha da Inovação.....	48
Figura 23 - Ficha da Inovação na Biblioteca da página de Equipamentos.....	49
Figura 24 - <i>News Feed</i>	50
Figura 25 – Sessão da Inovação.....	51
Figura 26 – Lista de Desejos.....	52
Figura 27 – Agenda.....	52
Figura 28 – Gráfico Radar da Inovação (Médias das Empresas).....	53

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1. JUSTIFICATIVA.....	10
1.2. OBJETIVOS.....	10
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	11
2. INOVAÇÃO.....	12
2.1. CONCEITO DE INOVAÇÃO.....	12
2.2. PROCESSO DE INOVAÇÃO.....	17
2.3. TIPOS DE INOVAÇÃO.....	20
2.4. INOVAÇÃO E O SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	24
2.5. MENSURAÇÃO DA INOVAÇÃO.....	27
2.5.1. Indicadores	27
2.6. SUPORTE À INOVAÇÃO.....	30
2.6.1. Lei da Inovação	30
2.6.2. Lei do Bem	31
2.6.3. Guia Prático de Apoio à Inovação	31
3. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	33
3.1. CONCEITOS.....	33
3.2. TI E O SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	34
3.3. SHAREPOINT.....	35
4. METODOLOGIA.....	37
5. APRESENTAÇÃO DA PLATAFORMA INOVATECC.....	39
5.1. ELABORAÇÃO DA FERRAMENTA.....	39
5.2. FUNCIONAMENTO DA PLATAFORMA INOVATECC.....	45
6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DA PLATAFORMA INOVATECC.....	54
7. CONCLUSÕES.....	56
REFERÊNCIAS	
APÊNDICE	

1. INTRODUÇÃO

Segundo dados de 2014 do IBGE, o ramo da Construção Civil representou cerca de 9% do PIB brasileiro. Ou seja, apesar de eventos como a crise internacional e desaceleração do setor dos últimos anos, a Construção Civil continua sendo um dos domínios mais importantes para a economia do país e, de acordo com o CBIC, Câmara Brasileira da Indústria da Construção, o ramo emprega atualmente cerca de três milhões de trabalhadores.

E, justamente por continuar em processo de expansão, torna-se cada vez mais evidente a necessidade de novas tecnologias e novos desafios. Empresas diferenciadas têm facilidade de adaptação às diversas situações impostas pelo mercado, uma vez que estão sempre atentas com as novidades emergentes. A concorrência é acirrada e adoção de uma nova técnica construtiva ou um estímulo no setor de marketing da empresa pode fazer a diferença. Gerir a mudança é modificar ou transformar a organização no sentido de manter ou melhorar a sua eficácia (Norris et al., 2001 *apud* Rezende e Araújo, 2013). Novos produtos e serviços chamam a atenção de possíveis clientes e facilitam a implantação de estratégias para ganhar o mercado.

Muitos engenheiros e empresas ainda possuem uma determinada resistência quando o assunto é a utilização de uma nova tecnologia. A falta de conhecimento cria receio e, muitas vezes, acaba dificultando o trabalho. Para muitos, seguir o método comum e tradicional é o melhor caminho, uma vez que gera menos incertezas e possibilidade de erros.

Segundo Hamel & Prahalad (1995), inovar é adotar novas tecnologias, que aumentam a competitividade da companhia. O objetivo deste trabalho é colaborar exatamente neste ponto, de modo a compartilhar informações acerca das inovações e mostrar a importância destas para sobreviver e se destacar no mercado atual. Em meio ao mercado cada vez mais competitivo e clientes exigentes, os profissionais e empresas da Construção Civil devem visualizar a inovação como oportunidade de melhoria e como sinônimo de manutenção do próprio negócio.

1.1. JUSTIFICATIVA

Este capítulo tem a função de apresentar as razões pelas quais foi criada a Plataforma INOVATECC.

Passado o *boom* da Construção Civil durante os anos de 2009 a 2011, época marcada pela elevada geração de postos de trabalho no mercado, este sofreu uma desaceleração, de modo que as contratações no setor deixaram de apresentar o mesmo ritmo do período de auge. Além disso, a disputa por espaços para novas construções tornou-se cada vez mais acirrada, o que justifica o fenômeno da verticalização, evidenciado pela existência de edifícios cada vez mais altos.

Com os aspectos do mercado atual, concorrido e saturado, o que diferencia as obras e os profissionais uns dos outros é a capacidade de oferecer o novo. Ou seja, de fornecer informações ou serviços inovadores que tragam benefícios e chamem a atenção dos clientes.

Na busca por saídas a este setor competitivo, foram buscadas práticas inovadoras durante a construção de obras de edificação. Inicialmente, a ideia é de conhecer as novas tecnologias existentes no mercado. A partir daí, pensou-se em uma Plataforma web cujo intuito principal é a maior divulgação do conteúdo, de modo a atrair o maior número de leitores possíveis. Ou seja, aproveitar-se da internet como meio de maior expansão das informações no mundo atual.

Apesar de ser útil a diversos grupos, o público-alvo desta Plataforma é composto por empresas prestadoras de serviços da indústria da Construção Civil e, principalmente, por profissionais autônomos que pensam em investir ou criar seu próprio negócio.

1.2. OBJETIVOS

Geral:

O objetivo geral deste Trabalho de Conclusão de Curso é desenvolver uma Plataforma web com informações sobre inovações tecnológicas na Construção Civil.

Específicos:

- Conhecer os aspectos relacionados às inovações tecnológicas na Construção Civil.
- Desenvolver uma Plataforma web para armazenamento de informações sobre inovações tecnológicas na Construção Civil.
- Avaliar a funcionalidade da Plataforma web desenvolvida.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho é composto por sete capítulos. Neste primeiro capítulo de introdução, foram apresentados os objetivos e a justificativa da pesquisa.

No Capítulo 2, será apresentada uma revisão bibliográfica sobre a inovação.

No Capítulo 3, será apresentada uma revisão bibliográfica sobre a tecnologia da informação, seu contexto na construção civil e a ferramenta utilizada na elaboração da plataforma.

No Capítulo 4, é apresentada a metodologia utilizada, descrevendo as etapas pela qual este trabalho irá percorrer.

No Capítulo 5, é apresentada a plataforma proposta, desde sua elaboração até o seu funcionamento.

No Capítulo 6, são apresentadas as análises e discussões da proposta.

Por fim, no Capítulo 7 tem-se a conclusão deste trabalho.

2. INOVAÇÃO

2.1. CONCEITO DE INOVAÇÃO

O conceito de inovação está relacionado à introdução de algo novo, seja uma coisa, uma ideia ou até mesmo um método. Para o governo inglês, este “algo novo” só é considerado inovação quando sua exploração é bem sucedida. Já para o matemático americano David Archibald, a inovação surge a partir da junção de dois elementos: criatividade + produtividade, sendo a criatividade composta pela soma da ideia com a ação. Ou seja, a inovação é o resultado da ideia + ação + produtividade. Este último item, a produtividade, é a prova de que esta ação, resultante da ideia, foi realmente útil e satisfatória.

O principal objetivo desta produtividade é buscar o desenvolvimento econômico, relação citada pela primeira vez por Joseph Schumpeter em seu trabalho “Teoria do Desenvolvimento Econômico”, em 1934. Ele sustentava a teoria da destruição criativa, cuja principal ideia era de que o capitalismo progride através da substituição de tecnologias e produtos antigos por novos, de modo a revolucionar constantemente o sistema. O próprio Schumpeter, posteriormente, define inovação como uma transação comercial de uma invenção para gerar riqueza, ou seja, a exploração de uma ideia ou esboço de um modelo de um produto, processo ou sistema novo ou melhorado com o objetivo econômico.

Tidd e Bessant (2009) consideram Schumpeter o padrinho nos estudos sobre inovação. Segundo estes autores, estatísticas canadenses de 2009 consideram a inovação a característica mais importante associada ao sucesso das empresas de pequeno e médio porte.

O conceito de inovação vem, geralmente, atrelado à ideia de nova tecnologia. Porém, em muitos casos, a inovação pode surgir a partir de uma destinação diferente para aquilo que já existe. Ou seja, algo novo não está sendo criado, mas sim um novo destino econômico para aquela ideia. Drucker (2002) considera a inovação como uma ferramenta utilizada por empreendedores na busca de uma oportunidade, a qual surge através da exploração da mudança, de modo a diferenciar um serviço ou um negócio.

Para o Professor Judas Tadeu Grassi Mendes, PhD em economia pela Universidade do Estado de Ohio, “a inovação é o principal caminho, tanto para resolver o problema econômico de uma sociedade, como também para tornar suas empresas mais competitivas (com custos menores)”. Para ele, o uso da inovação promove aumento de produtividade, o qual será traduzido no aumento da produção de bens e serviços e na redução do custo médio de produção (custo unitário) das empresas.

O manual de inovação do Movimento Brasil Competitivo (MBC) define inovação tecnológica como “o resultado da aplicação de conhecimentos obtidos através da pesquisa científica aplicada a produtos ou processos de produção, com novas funcionalidades e efetivos ganhos de qualidade ou produtividade, resultando em maior competitividade”. Ou seja, é esta competitividade existente no mercado que impulsiona as empresas a buscarem o diferencial. E é a partir da inovação que elas podem manter-se competitivas, atingindo assim o ponto de destaque desejado.

O termo inovação vem do latim “inovare”, que significa “fazer algo novo”. Porém há uma extensa variação conceitual quando o assunto abordado é a inovação.

Definição da inovação por alguns autores:

- “Idéia, prática ou objeto que é percebido como nova por alguém, sem se importar se ela é objetivamente nova, tendo em conta o espaço de tempo decorrido desde o seu descobrimento ou primeiro uso”, (Rogers, 1995).
- “Busca, a descoberta, a experimentação, o desenvolvimento, a imitação e a adoção de novos produtos, processos e novas técnicas organizacionais”, (Lemos, 1999).
- “Processo que inclui as atividades técnicas, concepção, desenvolvimento, gestão e que resulta na comercialização de novos produtos, ou na primeira utilização de novos processos”, (Freeman, 1975).

A Figura 1 mostra mais algumas dessas variações de definições:

CONCEITO	AUTORIA
A inovação é a força motriz do progresso econômico e os agentes da inovação são empreendedores	Joseph Schumpeter (1883-1950)
Inovação é a exploração bem sucedida de novas idéias	Unidade de Inovação (2004) - Ministério britânico do Comércio e Indústria
A inovação industrial inclui a técnica, design, fabricação, gestão e atividades comerciais envolvidos na comercialização de um novo (ou melhor) do produto ou o primeiro uso comercial de um novo (ou melhor) processo ou equipamento	Chris Freeman (1982) - A Economia de Inovação Industrial, 2ª edição, Pinter, em Londres.
... A inovação não implica, necessariamente, a comercialização de apenas um grande avanço no estado da arte tecnológica (uma inovação radical), mas inclui também a utilização do mesmo mudanças de pequena escala no know-how tecnológico (melhoria ou inovação incremental)	Roy Rothwell e Paul Gardiner (1985) - Invenção, inovação, re-inovação e papel do usuário. <i>Technovation</i> , 3, 168
Inovação é a ferramenta específica dos empresários, o meio pelo qual eles exploram a mudança como uma oportunidade para um negócio ou serviço diferente. É capaz de ser apresentada como uma disciplina, capaz de ser aprendida e capaz de ser praticada	Peter Drucker (1985) - Inovação e Empreendedorismo, Harper & Row, Nova York
Empresas alcançam vantagens competitivas por meio de atos de inovação. Elas aproximam-se da inovação no seu sentido mais amplo, incluindo tanto as novas tecnologias e novas formas de fazer as coisas	Michael Porter (1990) - A Vantagem Competitiva das Nações, Macmillan, Londres
Uma empresa inovadora é aquela que vive e respira "fora da caixa". Não se trata apenas de boas idéias, é uma combinação de boas idéias, motivados e uma compreensão instintiva do que o seu cliente quer	Richard Branson (1998) - DTI, Inovação Palestra

Figura 1 - Conceitos sobre Inovação (TIDD e BESSANT, 2009).

O tema inovação atrai atenção de acadêmicos, pesquisadores e donos de empresas desde a década de 70, porém o assunto teve maior abordagem somente na década de 90, quando passou a ser reconhecida como um fator essencial para a competitividade das organizações e foi incluída em suas agendas estratégicas. Muitos estudos mostram uma forte correlação entre a inovação e o desenvolvimento econômico, produtividade e desempenho organizacional (PINTEC, 2005 e 2008 *apud* STOECKICHT, 2012).

A expressão “*knowledge-based economy*”, adotada pela OCDE, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, no final do século XX, traduz justamente esta nova perspectiva do conhecimento como condutor da produtividade e do crescimento econômico. A informação, o conhecimento e a tecnologia passam a ser vistos como fatores

que impulsionam as decisões para garantir um melhor desempenho. É uma economia na qual o valor de produtos e serviços depende cada vez mais do percentual de inovação, tecnologia e inteligência - de conhecimento - incorporado a ele. Independentemente do ramo ou setor da economia no qual atuam, as empresas cuja principal matéria prima é o conhecimento vão se multiplicar, tornando a gestão da inovação uma área de importância estratégica nas organizações (STOECKICHT, 2012).

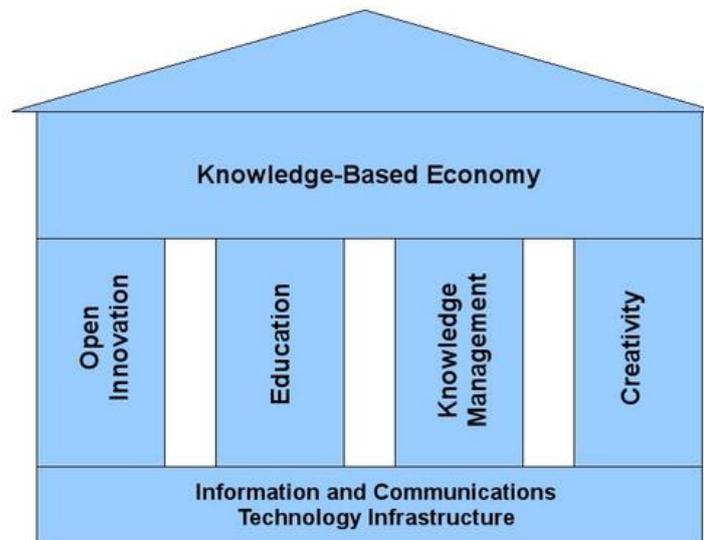


Figura 2 - Os 4 pilares da Economia baseada no conhecimento (Gunasekaran et al., 2012).

Para comprovar a relação entre conhecimento e economia, em 2001, a OCDE publicou um estudo realizado com países europeus e outras nações. A pesquisa mostrou que países com pouco investimento em conhecimento, como México, Grécia e Portugal, tiveram crescimentos econômicos inferiores, ao longo da década de 90, em relação à países como Suécia, EUA, Coréia e Finlândia, os quais possuem economias com maiores investimentos em conhecimento.

Atualmente, a inovação é uma exigência de mercado, onde empresas, além da sobrevivência, têm de buscar a perpetuação ou continuidade de suas marcas. No mercado da Construção Civil, com elevado índice de competitividade, as inovações são portos seguros de proposições únicas de venda.

A inovação surge a partir do momento em que determinada ideia passa a atender às necessidades e as expectativas do mercado, sendo viável do ponto de vista econômico e sustentável, oferecendo assim retorno financeiro às empresas e garantindo resultados.

Para Geoffrey Nicholson, ex-vice-presidente da 3M e criador do Post-it, inovação é diferente de invenção e de descoberta. Ela pode requerer estes conceitos, e frequentemente isso acontece. Mas o seu foco não é o conhecimento, e sim o desempenho econômico. A primeira aplicação de uma inovação deve ser a estratégia, aproximando-se ao máximo do seu ideal. O autor afirma ainda que inovar significa transformar conhecimento em dinheiro. Bessant, 2009 *apud* Rezende e Araújo, 2013, afirmam que a inovação nas empresas é um fator crucial para a perpetuação de uma vida saudável nas mesmas, ou seja, é uma questão de sobrevivência.

Alguns autores diferenciam invenção de inovação como o próprio Schumpeter, que diz que a invenção é uma nova idéia criada e que possui potencial para exploração comercial, enquanto a inovação trata-se da mesma idéia quando explorada comercialmente de qualquer forma. Já Porter (1981), diferencia os conceitos ao definir que a inovação se trata de uma nova forma de fazer as coisas, desde que seja comercializada. Seguindo a mesma linha, Barbieri (1990), define inovação como a transformação de uma ideia economicamente viável (invenção) em produtos ou processos até sua utilização com sucesso comercial.

Neste contexto, cabe também a diferenciação de inovação e inovação tecnológica, explicada por Bertz, 1987 *apud* Nascimento, 2009. Este define a inovação como a introdução de produtos, processos ou serviços novos enquanto inovação tecnológica é definida como a introdução de produtos, processos ou serviços novos baseados em tecnologia. Um ano depois, Dosi, 1988 *apud* Nascimento, 2009 diz que a inovação tecnológica surge através da necessidade de se resolver um problema de base tecnológica, sendo este problema tecnológico impossível de se resolver através dos conhecimentos, tecnologias ou processos atualmente disponíveis.

O mercado dita o ritmo e necessidade das inovações tecnológicas, uma vez que estas são realizadas como resposta às demandas do mercado, (Caraynnis e Roy, 2000 *apud* Nascimento, 2009). Estes autores vão além, e afirmam que estas inovações tendem a gerar novas demandas, o que retroalimenta o ciclo inovativo.

O Manual de Oslo, cuja edição mais recente data de 2005, é uma das principais referências quando o assunto abordado é inovação. Elaborado pela Comissão Europeia e pela OCDE, o manual foi redigido por especialistas de cerca de 30 países que coletam e analisam dados sobre inovação. Seu objetivo é dar diretrizes para o desenvolvimento de atividades

inovadoras da indústria, de modo a fornecer estrutura às pesquisas já existentes e ajudar os recém-chegados a este campo.

De acordo com o manual, “uma inovação tecnológica de produto é a implantação/comercialização de um produto com características de desempenho aprimoradas, de modo a fornecer objetivamente ao consumidor serviços novos ou aprimorados. Uma inovação de processo tecnológico é a implantação/adoção de métodos de produção ou comercialização novos ou significativamente aprimorados. Ela pode envolver mudanças de equipamento, recursos humanos, métodos de trabalho ou uma combinação destes.”

2.2. O PROCESSO DE INOVAÇÃO

O processo de inovação tecnológica possui características que podem variar de um setor para o outro, porém alguns aspectos podem ser generalizados, os quais Andreassi, 2002, chamou de “propriedades inerentes ao processo de inovação tecnológica”. São elas:

- A cada dia, as inovações tecnológicas se baseiam mais no conhecimento científico difundido;
- Boa parte das inovações tecnológicas nas empresas se dá através da experiência em se lidar com situações práticas para resoluções de problemas de seu ciclo de produção ou de seus clientes;
- O processo de inovação tecnológica é baseado em incertezas, uma vez que não há um conhecimento prévio dos resultados;
- As organizações acadêmicas, laboratórios de pesquisa industriais, centro de pesquisas e demais empresas do gênero são favorecidas pelo nível crescente de complexidade nas atividades de inovação;
- Discordando de Caraynnis e Roy (2000), o autor afirma que as inovações tecnológicas não são ditadas pelo ritmo de mercado, mas sim são impulsionadas pela experiência acumulada pelas empresas através dos anos.

Para PAULINYI *apud* COSTA (1992), a inovação tecnológica pode ser entendida como um processo que vai desde a concepção, isto é, o trabalho intelectual e exploratório que cerca uma idéia técnica, até ao uso industrial ou comercial de um novo produto ou processo produtivo. Este processo se desenvolve ao longo do tempo e consiste de uma série de ações e decisões.

O processo de inovação passa por algumas etapas, as quais incluem a necessidade de um programa de gestão da inovação dentro das empresas, de modo a garantir que a inovação seja implementada de forma eficiente. Scherer e Carlomagno (2009) dividem este processo em quatro etapas principais, conforme a Figura 3:

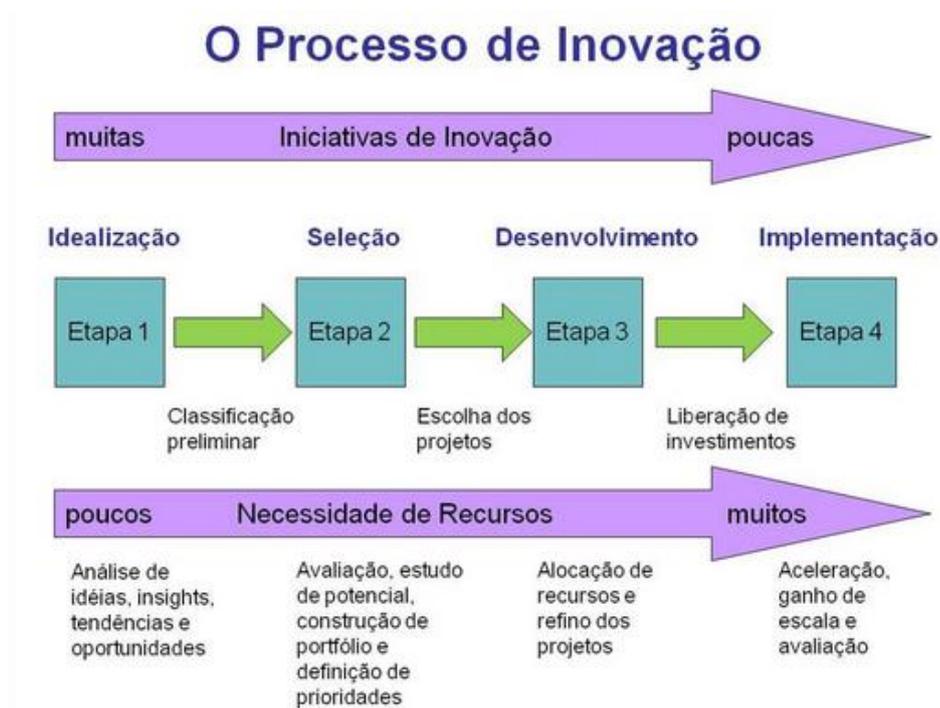


Figura 3 - Processo da condução de um programa de inovação (Scherer e Carlomagno, 2009).

1. **Idealização:** A captação das ideias oriundas do interior e do exterior da empresa. Na primeira etapa, a quantidade de ideias é mais importante do que a qualidade.
2. **Seleção de experimentos:** Etapa que consiste em desenvolver os conceitos, aplicar os critérios de seleção pré-definidos e transformar ideias em projetos de inovação.
3. **Desenvolvimento:** Etapa que contempla o planejamento do projeto, o aprimoramento dos conceitos aprovados, o início da aplicação de recursos, a execução e a experimentação.
4. **Implementação:** Nesta etapa, o projeto de inovação é submetido ao teste de mercado para que seja validado pelos consumidores-alvo.

O processo de gestão da inovação deve ser visto de forma cíclica e sistêmica, uma vez que erros no processo devem ser identificados e corrigidos num ciclo posterior, (LACERDA, 2001). É fundamental o comprometimento de toda a equipe de trabalho, tornando necessário que os dirigentes atuem diretamente na implementação de cada etapa, evitando o surgimento de problemas nas etapas.

Para Fayet (2010) a aplicação e desenvolvimento da inovação dentro da empresa demanda uma articulação estruturada em seus 3 níveis: o estratégico, o tático e o operacional. Segundo o autor, a ausência dessa conexão possibilita o surgimento de erros estratégicos e mercadológicos, além de gastos com produtos inadequados e pesquisas desnecessárias.

A inovação pode ser considerada um elemento que auxilia na sustentação do relacionamento da empresa com seus clientes. A qualidade e a eficiência dessa ligação dependem diretamente do processo de gestão das práticas inovadoras nas organizações. Investimentos no campo da inovação podem trazer resultados satisfatórios para a empresa, porém esta continuidade vai depender de outros fatores, como Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e uma equipe de trabalho capacitada.

Um processo de Gestão da Inovação bem implementado dentro de uma empresa pode trazer diversos benefícios, como rotinas e tarefas executadas de forma mais eficiente, aumento da possibilidade de acertos em relação às escolhas de projetos, obtenção de um planejamento tático-operacional da inovação e um maior alinhamento da estratégia empresarial com as ações de inovação.

Nonaka e Takeuchi, 1997 e Davenport e Prusak, 1998 *apud* Fell et al., 2014, destacam a existência de algumas condições essenciais para a formação de um ambiente de aprendizado em benefício da inovação dentro das organizações, como confiança entre os empresários, estrutura descentralizada, comunicação informal, existência de espaços de socialização e acesso a novos conhecimentos e competências externas. Ou seja, o estabelecimento de uma cultura da inovação em uma empresa está diretamente ligado ao relacionamento desta com outras, sejam do mesmo ou de diferentes setores.

Cavalcanti et al. (2011) alertam à necessidade destas redes de relacionamento entre as empresas, de modo que estas têm permitido às empresas a possibilidade de identificar oportunidades para impulsionarem o processo inovativo. Balestrin e Verschoore (2010) buscaram entender a dinâmica de aprendizagem e de inovação no contexto das redes de cooperação entre pequenas e médias empresas. Os autores identificaram que a busca e a cooperação em rede ocorrem por meio da realização de cursos de capacitação, acesso a

serviços de consultorias, participação em feiras, assembleias e em confraternizações organizacionais, uma vez que proporcionam condições para a aprendizagem e a inovação nas empresas associadas.

2.3. TIPOS DE INOVAÇÃO

O Manual de Oslo (OCDE, 2004) divide a inovação em quatro tipos principais:

1. **Inovações de produto:** são inovações no produto edifício ou em um ou mais de seus subsistemas, componentes ou materiais;
2. **Inovações de processo:** são inovações no processo de produção dos edifícios, que podem ser obtidas a partir de inovações em produtos intermediários como tipos de subsistemas, componentes ou materiais que têm impacto no processo;
3. **Inovações organizacionais:** correspondem as que afetam a organização das empresas do setor e seus processos não diretamente relacionados à produção como implementação de softwares, criação de novos métodos para processos como planejamento, orçamento, projeto, etc.
4. **Inovações de marketing:** são aquelas que se referem a novas formas de relacionamento com os clientes, promoção dos produtos, comunicação com o mercado.



Figura 4 - Os 4 tipos de inovação segundo o Manual de Oslo.

Já em relação à intensidade, ou quanto ao impacto sobre o sistema econômico, as inovações podem ser classificadas, segundo Castro (1999), em:

- **Sistêmica** - decorrente de sistemas complexos com efeitos tão amplos que afetam a economia como um todo;
- **Radical** – constituída de eventos descontínuos, resultado de trabalhos dirigidos e de pesquisa e desenvolvimento;
- **Incremental** – caracterizada por aperfeiçoamentos contínuos que ocorrem internamente à empresa, decorrente de trabalho de P&D, dos departamentos de engenharia ou mesmo sugestão dos clientes.



Figura 5 - Os 3 grupos da inovação (Castro, 1999).

Esta classificação é também adotada pelo Relatório do Projeto de Inovação Tecnológica (2008): uma inovação pode consistir na implementação de uma única mudança significativa (radical), ou em uma série de pequenas mudanças incrementais que juntas podem constituir uma mudança significativa. Enquanto as primeiras se caracterizam pela busca de novas tecnologias e novos modelos de negócio, rompendo com os padrões anteriores, as inovações incrementais procuram melhorar continuamente os sistemas existentes, tornando-os mais baratos, melhores e mais rápidos.

Quanto à abrangência ou alcance da inovação, MATTOS et al. (2008), classificam as inovações do seguinte modo:

- **Inovação para a empresa:** quando a inovação implementada está limitada ao âmbito da empresa, mesmo que as mudanças já existam em outras empresas ou instituições, ou ainda que utilize conhecimentos técnicos já dominados e difundidos em outros lugares;
- **Inovação para o mercado:** quando a empresa é a primeira a introduzir a inovação no seu mercado regional ou setorial;
- **Inovação para o mundo:** quando os resultados das mudanças são introduzidos pela primeira vez em todos os mercados, nacionais e internacionais, no mundo, ou seja, não era praticada por nenhuma outra empresa no país ou no exterior.

Quanto ao tipo de estratégia, Chesbrough (2003), classifica a inovação em dois diferentes tipos:

- **Inovação Aberta:** o processo inovador é uma interação entre empresas, academias e consumidores em uma dinâmica de co-criação. Ou seja, este depende também do conhecimento das universidades, outras organizações parceiras e do mercado, através dos consumidores, fornecedores e canal de distribuição.
- **Inovação Fechada:** o processo inovador é limitado aos conhecimentos, conexões e tecnologias desenvolvidos dentro das próprias empresas, sem participação de instituições externas ou outras empresas no processo.

Há ainda a classificação da inovação por zonas:

- **Zona 1 – Inovação Básica:** correspondem às pequenas melhorias no produto ou serviço, baseadas em extensão das linhas ou melhorias incrementais. Exemplo: Coca-Cola com limão.
- **Zona 2 – Inovação Relativa:** aquelas que se baseiam em produtos ou serviços já existentes, voltados para novos mercados. Exemplo: Gillette Sensor para mulheres.
- **Zona 3 – Inovação Conceitual:** refere-se aos produtos ou serviços com novos conceitos, propostas de valor e modelos de negócios revolucionários. Exemplo: Easyjet, Ikea.

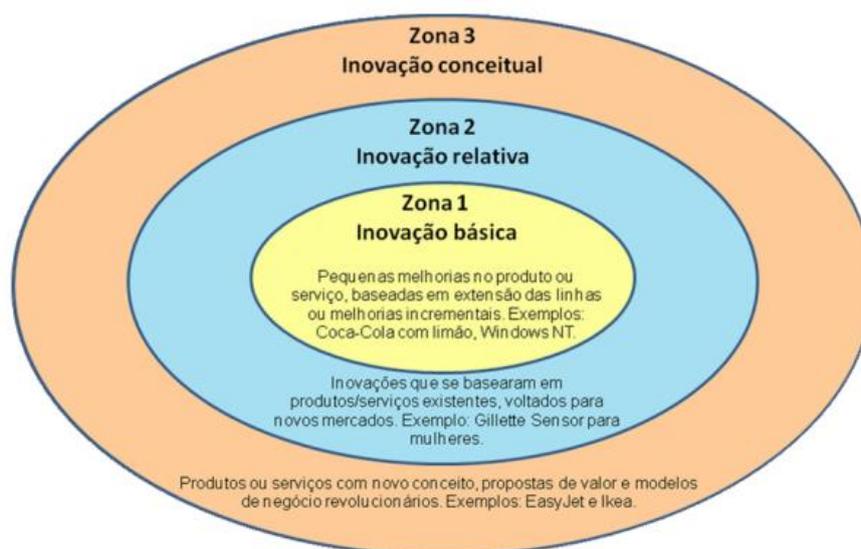


Figura 6: Zonas da Inovação (HSM Management, 2005).

Schumpeter argumentava que a inovação tecnológica pode estar em um novo produto, um novo serviço ou um novo processo. Para ele, as empresas buscam a inovação como meio de obter uma vantagem estratégica.

Barbieri (2004) divide as possibilidades de inovação em cinco fatores: introdução de um novo bem; introdução de um método de produção; abertura de um novo mercado; conquista de uma nova fonte de matéria-prima; e estabelecimento de uma nova organização para o negócio.

Johannessen, Oslan e Lumpkin (2001) afirmam que a inovação pode ocorrer em seis áreas distintas: novos produtos, novos serviços, novos métodos de produção, abertura para novos mercados, novas fontes de fornecimento e novas maneiras de se organizar.

De acordo modelo de inovação da pesquisa PINTEC (2005), criado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) para mensurar o grau de inovação de empresas brasileiras, as inovações podem ocorrer em atividades científicas, tecnológicas, organizacionais e comerciais, incluindo investimentos em novas formas de conhecimento, que visam a inovação em produtos e serviços.

Garcia, 2008, *apud* Fell et al., 2014, cita o modelo adotado por Berreyre (1975), o qual considera que a abrangência da inovação ocorre em quatro dimensões principais. Estas são representadas pelos domínios tecnológicos, comerciais, organizacionais e institucionais.

A Figura 7 mostra que as dimensões as quais as inovações podem atuar são bastante semelhantes, apesar de apresentarem algumas diferenças.

SCHUMPETER	BERREYRE	MANUAL DE OSLO	PINTEC	RADAR DA INOVAÇÃO
- Produtos	- Domínio Tecnológico	- Produtos	- Produtos novos - Produtos aperfeiçoados	- Ofertas
- Novos métodos de produção	- Domínio tecnológico	- Processos	- Processos novos - Processos aperfeiçoados	- Processos
- Novas fontes de matérias-primas e insumos	- Domínio Tecnológico			- Cadeia de Fornecimento
	- Domínio organizacional - Domínio institucional	- Organizacional	- Gestão	- Organização
- Abertura de novos mercados - Novas estruturas de mercado	- Domínio comercial	- Novos mercados - Novos Canais - Customização de ofertas - Gestão de marca - Relacionamento com clientes		- Presença - Solução - Marca - Experiência de clientes
				- Clientes - Captura de valor - Rede - Plataforma

Figura 7 - Dimensões da inovação por diversos autores (Adaptado de Garcia, 2008).

2.4. INOVAÇÃO E O SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

O setor da Construção Civil apresenta algumas particularidades em relação aos outros setores da economia, como: natureza única de um empreendimento, vida útil longa dos produtos, dependência entre empresas e dependência de outros setores industriais; além da natureza das inovações na construção majoritariamente gradual, com uma baixa frequência de inovações radicais, (Toledo, Abreu e Jungles, 2000).

Pode-se dizer que o seguimento da Construção Civil é conhecido pela intensidade de mão-de-obra, pelo baixo nível de escolaridade e de qualificação profissional. Por este motivo, as mudanças que começam a ocorrer deverão repercutir positivamente neste nível de qualificação. Lamera, 2000 *apud* Vendrametto et al., 2009, afirma que o setor é um ramo da indústria que absorve o fluxo migratório para os centros urbanos, de modo que os trabalhadores migrantes geralmente apresentam baixo nível de escolaridade e precária formação profissional, encontrando na Construção Civil a possibilidade de venda da sua força física de trabalho.

Rezende e Abiko (2004) caracterizam o setor da Construção Civil como um ramo composto de muitas empresas pequenas, com fracos ou inexistentes departamentos de pesquisa e desenvolvimento, sendo a maioria das inovações provenientes de fornecedores. Farah (1992) afirma que há certa dificuldade para pequenas e médias empresas construtoras

adotarem a inovação, uma vez que estas apresentam um caráter tímido, com poucos investimentos, o que as levam a não correr o risco de adotarem uma solução inovadora que venha a falhar posteriormente.

O perfil da empresa, o regime de construção adotado e o segmento de mercado influenciam na implementação das mudanças (Farah, 1992). Cada empresa deverá enfrentar os seus próprios fatores locais responsáveis pelo seu desenvolvimento.

Barros (1996) define inovação tecnológica na área da Construção Civil como um aperfeiçoamento tecnológico, resultado de atividades de pesquisa e desenvolvimento internas ou externas à empresa, aplicado ao processo de produção do edifício objetivando a melhoria de desempenho, qualidade ou custo do edifício ou de uma parte do mesmo. Segundo o autor, as empresas devem se atentar à necessidade das inovações serem implantadas no início do processo de produção (construção de edifícios), ou seja, na etapa de projeto. Desta forma, a inovação passa a ser inserida na cultura da empresa, a qual deve investir no desenvolvimento de recursos humanos voltados à incorporação da inovação. Ou seja, a motivação e o treinamento devem estar presentes em todos os níveis hierárquicos desta empresa, sejam estes administrativos ou da produção.

Vendrameto et al. (2004) afirmam que as inovações tecnológicas implantadas na Construção Civil alteram o gênese da obra de “construção” para “montagem”. Ou seja, estas inovações são constituídas basicamente de materiais construtivos que são montados como paredes, revestimentos, janelas, portas, instalações, etc. O trabalhador que realiza estas funções é diferente daquele que as realizavam anteriormente, uma vez que, segundo os autores, o trabalho passou por mudanças significativas de organização e conhecimento.

De acordo com Miozzo e Dewick, 2005 *apud* Beuren et al., 2014, as empresas deste setor precisam “gerenciar redes de relacionamento complexas, pois são identificados muitos elementos customizados, o que torna lento o processo de implementação de inovações”. Andersen, Cook e Marceau, 2004 *apud* Beuren et al., 2014, também apontam a lentidão com que são difundidas as novas tecnologias na construção civil. Por isso a inovação de rede pode assumir um papel crucial neste setor, uma vez que engloba a eficiência da conexão da empresa e seus produtos com o cliente, ou seja, os aspectos práticos e objetivos desta relação.

Segundo Câmara e Bergamasco (2005), os processos e tecnologias mais utilizados neste setor correspondem à compatibilização de projetos informatizados e programas formais da qualidade. Enquanto os primeiros reduzem a possibilidade de alterações durante a obra e economizam tempo e dinheiro, os programas de qualidade habilitam as empresas a concorrer

ao financiamento público habitacional. Estes autores indicam ainda uma pesquisa sobre as principais fontes de inovação: contatos com fornecedores (74%), projetistas (62%), revistas especializadas (60%) e outros empresários (61%). A busca de tecnologia em universidades e centros de pesquisa ficou com apenas 15% das indicações.

Por se tratar de um setor específico, o qual deve cumprir regras e normas no que diz respeito aos procedimentos para a implementação de inovação, a Construção Civil possui peculiaridades que favorecem a implementação de inovações incrementais, lembrando que estes ciclos de instalação e difusão da inovação são bastante longos. Além disso, a Construção Civil depende fortemente de seus fornecedores, o que, atrelado a uma relativa distância dos centros de pesquisas e universidades, dificulta ainda mais a implementação de ações racionalizadas e inovações tecnológicas, principalmente as radicais.

Toledo, Abreu e Jungles (2000) consideram o setor como conservador por possuir um gerenciamento caracterizado por baixa orientação ao futuro e ao cliente; além disso, as inovações acontecem ao longo dos anos e não são facilmente percebidas. Barros (1999) afirma que para consolidar uma inovação na empresa, não basta apenas aplicá-la em uma obra. É necessária a incorporação desta ao sistema produtivo de construção dos edifícios de modo evolutivo. Para este autor, os projetos podem ser elementos estratégicos neste processo, já que se as ações de racionalização não se integrarem aos projetos, dificilmente serão fixadas do sistema produtivo. É justamente nestes elementos em que há maiores chances de modificar a produção (processo) e os produtos (edifícios e construções). Barros (1999) sugere que as inovações sejam vendidas aos clientes, de modo a evidenciar as vantagens que podem decorrer da implementação da inovação ou da nova tecnologia, seja pelo aumento da qualidade e produtividade, diminuição de desperdícios, ou ainda a redução de problemas patológicos e de custos.

Há ainda a questão da resistência dos profissionais à introdução do novo. Maravieski et al. (2008) afirmam que resistência à mudança é algo absolutamente normal e esperado em todos os seres humanos. Para os autores, a grande questão está em transformar o “desconhecido” no “conhecido”, fazendo uma ressalva sobre a importância da existência de um planejamento, de modo a minimizar a resistência. Os autores afirmam ainda que o processo de mudança é constituído de várias etapas muitas que não necessariamente são prazerosas. Fatores como “interesse próprio e limitado”, “desentendimento e falta de confiança”, “diferentes avaliações” e “baixa tolerância à mudança” devem ser ponderados na busca de um objetivo comum.

2.5. MENSURAÇÃO DA INOVAÇÃO

2.5.1. Indicadores

Os indicadores utilizados no Brasil para medir o grau de inovação das empresas são citados no Manual de Oslo (OCDE, 2004), o qual foi criado para países desenvolvidos, com culturas empresariais e sociais bem diferentes das brasileiras. Ao se escolher um indicador, é importante uma análise prévia da realidade organizacional da empresa, de modo a considerar a cultura organizacional no contexto econômico social (Farias et al., 2013).

Os indicadores tradicionais não contemplam a realidade de micro e pequenas empresas incubadas. Segundo José Rios e Jefferson Pinto, 2011, os indicadores mais comuns são:

- **Estatísticas de P&D:** mensurados pelos gastos e mão de obra alocada em Pesquisa e Desenvolvimento não apresentam resultados dos inputs do processo;
- **Patentes:** são consideradas mais medidas do esforço inventivo do que um sucesso inovador. Deve ser utilizado juntamente com outra medida de inovação.
- **Monitoração direta da inovação:** possui algumas desvantagens, pois a enumeração das inovações de uma empresa não reflete necessariamente o grau de sucesso mercadológico do produto;
- **Indicadores bibliométricos:** mensurado através da contabilização de artigos científicos ou citações em artigos científicos. A desvantagem é que a inovação consiste em desenvolvimento experimental e não pesquisa básica.
- **Técnicas semi-quantitativas:** referem-se à avaliação de desempenho de departamentos de P&D, análise de produtividade em organização P&D. Traz como desvantagem a não retratação da empresa globalmente em escala mundial.

Outro meio de mensurar a inovação é através do Radar da Inovação, método citado no Manual de Oslo.

Radar da Inovação é uma medida de maturidade do processo de inovação nas pequenas empresas com base em seus processos, Bachmann (2008). Ou seja, é uma medida que relaciona as dimensões que podem levar a empresa à inovação.

Estas dimensões tomam como base os tipos de inovação retratados no Manual de Oslo (2005), o qual cita quatro tipos de inovações fundamentais: produto, processo, organizacional e marketing. Estas foram fracionadas inicialmente em doze dimensões, de modo que uma décima terceira foi agregada posteriormente: Ambiência Inovadora. Esta última, pra Bachmann (2008), é de fundamental importância, uma vez que uma empresa inovadora necessita de um clima organizacional propício à inovação.

Este autor descreve as dimensões do seguinte modo:

- **Oferta:** são os produtos oferecidos pela empresa ao mercado.
- **Plataforma:** é o conjunto de componentes comuns, métodos de montagem ou tecnologias, que são usados de forma “modular” na construção de um portfólio de produtos. Quanto mais produtos oferecidos por uma única plataforma, maior a capacidade de inovação da empresa.
- **Marca:** é o conjunto de símbolos, palavras (slogan) ou formatos pelos quais uma empresa transmite sua imagem, ou promessa, aos clientes. Inovação, aqui, consiste em tirar partido da marca para alavancar outras oportunidades de negócio, ou, inversamente, usar outros negócios para valorizar a marca.
- **Clientes:** são pessoas ou organizações que usam ou consomem produtos para atender suas necessidades. Os métodos de inovação centrados no cliente divergem das abordagens tradicionais, portanto, não estão ligados, necessariamente, a avanços tecnológicos nem a otimização dos processos comerciais.
- **Soluções:** aqui, solução é a combinação customizada e integrada de bens, serviços e informações capazes de solucionar o problema do cliente.
- **Relacionamento:** é o conhecimento do cliente, de suas necessidades, isto é, perceber o que ele sente ou experimenta ao interagir com a empresa. Assim, inovação, nessa dimensão, significa oferecer situações visando mais conforto e bem-estar para o cliente.
- **Agregação de Valor:** esta dimensão considera os mecanismos pelos quais uma empresa capta parte do valor criado, descobrindo fluxos de receita não explorados e formas de captar valor a partir de interações com clientes e parceiros.

- **Processos:** são as configurações das atividades usadas na condução das operações internas às empresas. Aqui, a inovação consiste em modificação nos processos visando maior qualidade, maior eficiência ou um ciclo menor.
- **Organização:** é o modo como a empresa está estruturada, as parcerias estabelecidas e o papel e responsabilidade dos colaboradores. Nesta dimensão, a inovação pode incluir alterações no organograma, redistribuição do trabalho para ganhar agilidade ou qualidade e reorganização para dar tratamento diferenciado a segmentos de clientes.
- **Cadeia de Fornecimento:** abrange os aspectos logísticos do negócio: transporte, estocagem e entrega.
- **Presença/praca:** relaciona-se aos canais de distribuição que a empresa utiliza para colocar seus produtos no mercado e também aos locais que esses itens podem ser adquiridos pelos consumidores. A inovação, aqui, é a criação de novos pontos de venda, ou a utilização dos já existentes, de forma criativa.
- **Rede:** são os recursos usados para a comunicação ágil e eficaz entre a empresa e seus clientes. A inovação nessa dimensão consiste em realizar melhorias na rede, capazes de ampliar o valor das ofertas da empresa e, frequentemente, trazer benefícios logísticos.
- **Ambiência Inovadora:** relaciona-se com a importância que a empresa dá à inovação. É avaliado de que forma a empresa estimula sugestões por parte dos colaboradores, o grau de aceitação de erros, o conhecimento sobre fontes de financiamento para a inovação, a ousadia da organização em testar produtos e processos, se conhece e aplica ferramentas características dos processos de criação, como brainstorm, por exemplo, dentre outros.

De modo a avaliar o Radar da Inovação, foram criados parâmetros que variam de 0 (nota mais baixa) a 5 (nota mais alta), os quais são atribuídos a cada uma das treze dimensões. O grau de inovação da empresa é calculado a partir da média aritmética destas treze notas. A média final é calculada a partir da média ponderada de cada uma das dimensões, uma vez que “Ambiência Inovadora” possui peso 2.

Gráfico Radar de Inovação



Figura 8 - Gráfico Radar da Inovação (Bachmann & Associados).

Um gráfico mais aberto caracteriza uma empresa com maior grau de inovação, uma vez que as extremidades estarão mais próximas da nota 5. A análise do Radar da Inovação tem a função principal de orientar as empresas na busca por oportunidades de inovação.

2.6. SUPORTE À INOVAÇÃO

Com o objetivo de incentivar a busca pela inovação nas empresas, o governo brasileiro publicou duas leis: a Lei da Inovação e a Lei do Bem.

O Guia Prático de Apoio à Inovação foi criado em 2009 com o propósito de facilitar a busca por informações por parte das empresas.

2.6.1. Lei da Inovação (Lei 10.973/2004)

A Lei da Inovação, de 02 de dezembro de 2004, regulamentada pelo Decreto 5.563 de 11 de outubro de 2005, tem a função de criar um ambiente favorável à inovação no país, uma vez que facilita a subvenção econômica direta às empresas.

A Lei 10.973/2004 incentiva a inovação e a pesquisa científica e tecnológica no chamado ambiente produtivo formado pelas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT's), pelas Empresas e pelo Inventor Independente.

Dividida em 3 eixos principais, 1. Constituição de ambiente propício às parcerias estratégicas entre as universidades, institutos tecnológicos e empresas; 2. Estímulo à

participação de instituições de ciência e tecnologia no processo de inovação; 3. Incentivo à inovação na empresa. (MCTI, 2004), a Lei Federal busca contribuir com a criação e divulgação de procedimentos inovadores nos métodos de produção.

2.6.2. Lei do Bem (Lei 1.196/2005)

A Lei 1.196/05, conhecida como Lei do Bem, tem a função de conceder incentivos fiscais às empresas que realizarem pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica. Consiste em um mecanismo do governo para incentivar investimentos em inovação por parte do setor privado, de modo a aproximar as empresas das universidades e institutos de pesquisa, potencializando os resultados em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

Para obter os incentivos fiscais fornecidos pela Lei do Bem, é necessário que a empresa cumpra alguns requisitos principais, como possuir regularidade fiscal e já possuir investimento em P&D.

A Lei do Bem também traz sua consideração sobre inovação tecnológica: Inovação Tecnológica é a “concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado”.

2.6.3. Guia Prático de Apoio à Inovação

A ANPEI, Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras, lançou, em 2009, o Guia Prático de Apoio à Inovação. Este consiste em um documento que agrega os principais mecanismos de apoio e financiamento à inovação concedidos pelo governo brasileiro e suas agências de fomento.

O Guia mostra onde e como conseguir apoio para promover a inovação nas empresas, uma vez que norteia e mostra como e quando se dão os referidos apoios. Segundo o documento, o conjunto de ferramentas fornecido corresponde a uma preocupação do governo com a inovação e a competitividade tecnológica das empresas.

São instrumentos e programas disponíveis tanto em órgãos estaduais como federais. O guia classifica esses instrumentos em dois tipos:

1. **Apoio Tecnológico Financeiro:** referem-se a mecanismos de apoio direto e indireto às empresas ou aos empreendedores, sob a forma de financiamento, subvenção econômica, incentivos fiscais, capital de risco e bolsas.
2. **Apoio Tecnológico e Gerencial:** correspondem a mecanismos, instrumentos e programas de apoio às atividades de inovação que não envolvem a transferência de recursos financeiros às empresas.

Os principais meios de apoio à inovação nas empresas se concentram no MCTI, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, o qual gerencia alguns programas diretamente. Porém, a maioria dos recursos é repassada à órgãos como a FINEP e o CNPQ. O BNDES, apesar de estar vinculado ao MDIC, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, também possui programas de apoio financeiro à inovação nas empresas.

3. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Atualmente, a produtividade é considerada um fator determinante do sucesso empresarial. Nesse cenário, o uso adequado da Tecnologia da Informação (TI) nas organizações permite mais agilidade na tomada de decisões estratégicas, (Sacilotti, 2011).

3.1. CONCEITOS

De modo geral, o nome Tecnologia da Informação é atribuído às tecnologias utilizadas para capturar, armazenar, processar e distribuir informações eletronicamente. Laurindo (2000) afirma ainda que o termo também faz menção aos aspectos humanos, administrativos e organizacionais.

Laudon e Laudon, 2007, *apud* Sacilotti, 2011, afirmam que “o fluxo contínuo de inovações na Tecnologia da Informação, combinado com as novas práticas empresariais e decisões gerenciais de alto padrão, está transformando a maneira de se fazer negócios, a maneira como as receitas são geradas e a maneira como os consumidores recebem os produtos e serviços”.

Hoje, a palavra informação possui um significado muito mais amplo do que há décadas atrás. Com maior abrangência e relevância no cenário organizacional, a informação se estende à todos os âmbitos da sociedade. Com isso, a própria tecnologia de informação e comunicação toma uma maior proporção, à medida que o investimento das empresas nesta área tornou-se essencial, já que impactam economicamente e estrategicamente na eficiência da organização.

O'Brien (2003) afirma que existem três papéis fundamentais dos sistemas de informação: suporte aos processos de negócios, suporte à tomada de decisão e suporte à vantagem competitiva. Para Moraes, 2007 *apud* Sacilotti, 2011, pode-se dizer que “a TI tem participação efetiva no processo produtivo da organização, tornando-se peça fundamental inclusive dos processos de distribuição, transporte, comunicação, comércio e finanças”. A TI eleva e potencializa o processo de criação e desenvolvimento de capacitação tecnológica, pois a partir da evolução e, principalmente, da integração dos componentes em que a TI está fundamentada, houve uma revolução significativa no modo de viver e pensar das pessoas, de comunicação e de como fazer negócios”.

3.2. TI E O SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Andresen et al., 2000, *apud* Nascimento et al., 2003, assegura que a indústria da Construção Civil tem investido pouco em TI em relação a outros setores. É preciso que empresas reavaliem os seus processos para adotarem tecnologia da informação. Além disso, é fundamental que as pessoas, que passarão a trabalhar de um modo diferente, criem novos hábitos relacionados à nova cultura, de modo a agregar valor aos produtos e processos gerados e, conseqüentemente, aumentem produtividade.

MCFARLAN, 1984, *apud* Nascimento et al., 2003, discorre sobre o impacto estratégico da TI nas empresas. Para ele, este impacto pode ser modelado através da Figura 9:

Impacto Atual	alto	FÁBRICA	ESTRATÉGICO
	baixo	SUPORTE	MUDANÇA
		baixo	alto
		Impacto Futuro	

Figura 9 - Impacto Estratégico da TI (Mcfarlan, 1984).

- **Suporte:** são aquelas empresas que utilizam a TI apenas como suporte de suas atividades;
- **Fábrica:** representa as empresas que possuem grande dependência da TI, porém sem perspectivas da tecnologia interferirem no uso do computador ao longo de seus processos;
- **Mudança:** engloba empresas em que a dependência da TI não é total, mas que a usam com objetivos estratégicos para a sua atuação no mercado;
- **Estratégico:** empresas cuja TI configura uma ferramenta essencial para o negócio.

De modo semelhante, Porter e Millar (1985), avaliam a informação para o setor da Construção Civil através da Matriz de Intensidade da Informação:

Intensidade de Informação na Cadeia de Valor / Processo	alto	Construtora	Escritório de projetos
	baixo	Concreteira	-
		baixo	alto
		Conteúdo de Informação no Produto	

Figura 10 - Matriz Intensidade da Informação (Porter e Millar, 1985).

De acordo com a Matriz, as construtoras apresentam limitação quanto a utilização total da TI, uma vez que, apesar da alta intensidade de informação em seus processos, seu produto final é pobre em conteúdo de informação. De outro modo, nos escritórios de projetos, a informação está presente desde a matéria-prima até o produto final, já que trabalham o tempo todo com arquivos CAD, documentos eletrônicos, etc. Por fim estão as concreiteiras ou indústrias de materiais, as quais requerem pouca informação para gerar produtos com pouco conteúdo de informação.

Nascimento et al., 2003, afirmam que, apesar do caráter tradicionalmente conservador da Construção Civil, o setor está gradativamente incorporando as novas Tecnologias da Informação. Apesar de existirem várias barreiras ao uso da TI, como os próprios profissionais e os processos, a busca por maior produtividade e uma melhor qualidade, faz com que empresas recorram com mais frequência a este tipo de tecnologia.

3.3. *SHAREPOINT*

Um forte exemplo de uso da Tecnologia da Informação é o *Sharepoint*. Esta ferramenta corresponde a uma plataforma *web* da Microsoft, com inúmeras utilizações, a qual funciona como site dinâmico e flexível que pode ser alterado sem necessidade de programação. Ele possibilita a criação de portais e intranets empresariais, gestão de conteúdos, gestão de documentos, além da criação de portais colaborativos.

Segundo a Microsoft, o *Sharepoint* possibilita novas maneiras de compartilhamento de trabalhos, de modo a integrar pessoas, organizar projetos e equipes, bem como descobrir pessoas e informações.

Esta ferramenta pode funcionar como extranet, sob a forma de um site para acesso de clientes, por exemplo; ou intranet, uma vez que permite o compartilhamento de arquivos,

agendas e listas. Outra vantagem é a possibilidade de criar arquivos e aplicativos em cima do próprio *Sharepoint*.

4. METODOLOGIA

O presente capítulo tem a finalidade de apresentar a metodologia utilizada na execução deste trabalho. Isso implica em destacar os principais meios de pesquisa, ferramentas e fontes de dados, além salientar o caminho que o trabalho percorreu até chegar aos resultados finais. De modo a unir estas informações, foi elaborada Figura 11, a qual acomoda de forma clara e organizada a condução deste trabalho.

Inicialmente, foi feita uma pesquisa sobre os diversos conceitos de inovação. A partir desta pesquisa, buscou-se compreender a relevância da inovação para a Construção Civil e conhecer práticas inovadoras aplicadas neste setor. O desenvolvimento do trabalho é baseado na construção de uma Plataforma *web* a partir da ferramenta *Sharepoint*, a Plataforma INOVATECC, a qual tem a função de difundir informações acerca das inovações tecnológicas na Construção Civil. Estas informações serão divulgadas periodicamente na página, a qual conta com a colaboração dos usuários para abastecer a Plataforma e expandir a ideia. O conhecimento presente na página foi retirado de bibliografia, sites, fabricantes e empresas do ramo. Posteriormente, tem-se uma análise qualitativa da Plataforma, segundo alguns critérios já definidos, de modo a expor os pontos mais importantes para utilização desta.

Por fim, busca-se a dinamização da página, de modo a torná-la simples e atrativa, garantindo assim o fácil manuseio pelos usuários.

O passo a passo realizado para o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso está representado na Figura 11.

OBJETIVO GERAL	Desenvolver uma Plataforma <i>web</i> com informações sobre inovações tecnológicas na Construção Civil		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ATIVIDADE	FERRAMENTAS	RESULTADOS ESPERADOS
Conhecer os aspectos relacionados às inovações tecnológicas na Construção Civil	Revisão Bibliográfica	Artigos, monografias e sites	Assegurar o conhecimento e o domínio dos conceitos referentes às novas inovações
Desenvolver uma Plataforma <i>web</i> para armazenamento de informações sobre inovações tecnológicas na Construção Civil	Criar uma plataforma <i>web</i> com registros de práticas inovadoras	Dados coletados a partir de bibliografias e tutoriais da internet	Fornecer e receber informações atualizadas sobre as inovações no setor em questão
Avaliar a funcionalidade da Plataforma <i>web</i> desenvolvida	Adequar a Plataforma para uma página organizada e de acesso simples	Tutoriais e sites	Assegurar o dinamismo e a praticidade da Plataforma, assim como a atualização da base de dados

Figura 11 – Quadro de Objetivos

5. APRESENTAÇÃO DA PLATAFORMA INOVATECC

5.1. ELABORAÇÃO DA FERRAMENTA

Por já ter sido utilizado com sucesso em outros Trabalhos de Conclusão de Curso acompanhado pelo orientador, o *software* escolhido para elaboração da Plataforma INOVATECC foi o *Microsoft Sharepoint Online*, como já mencionado. Este é um produto da família Sharepoint e é definido pela própria Microsoft (2014) como:

- **Sharepoint Online** - serviço baseado em nuvem hospedado pela *Microsoft* para empresas de todos os portes. Ao invés de instalar e implantar o *Sharepoint Server* (versão mais completa) no local, qualquer empresa pode simplesmente assinar um plano do *Office 365* ou o serviço autônomo do *Sharepoint Online*, e seus funcionários poderão criar sites a fim de compartilhar documentos e informações com colegas, parceiros e clientes. A Figura 12 representa de forma genérica e esquemática a estrutura da Plataforma.

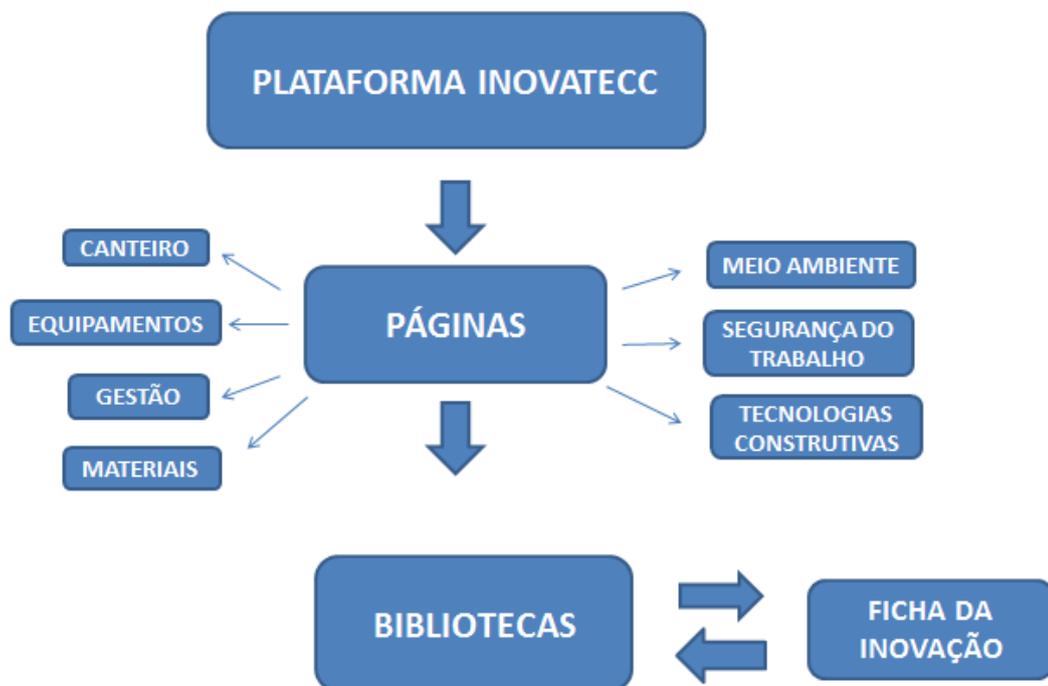


Figura 12 - Estrutura Genérica do Sistema.

Com a estrutura em mente, o próximo passo foi a criação do site no *Sharepoint*. Há a opção de criar um Site Público ou um Site de Equipe. Como o intuito da Plataforma é a criação de uma rede colaborativa, optou-se pela criação de um Site de Equipe, conforme mostra a Figura 12:

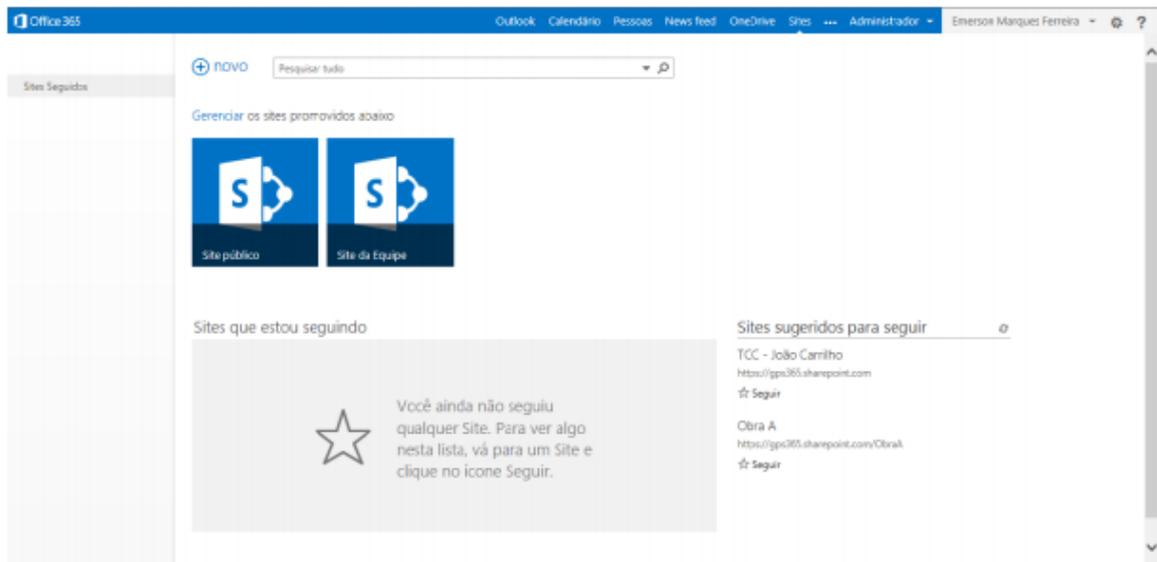


Figura 13 - Criação de um Site de Equipe.

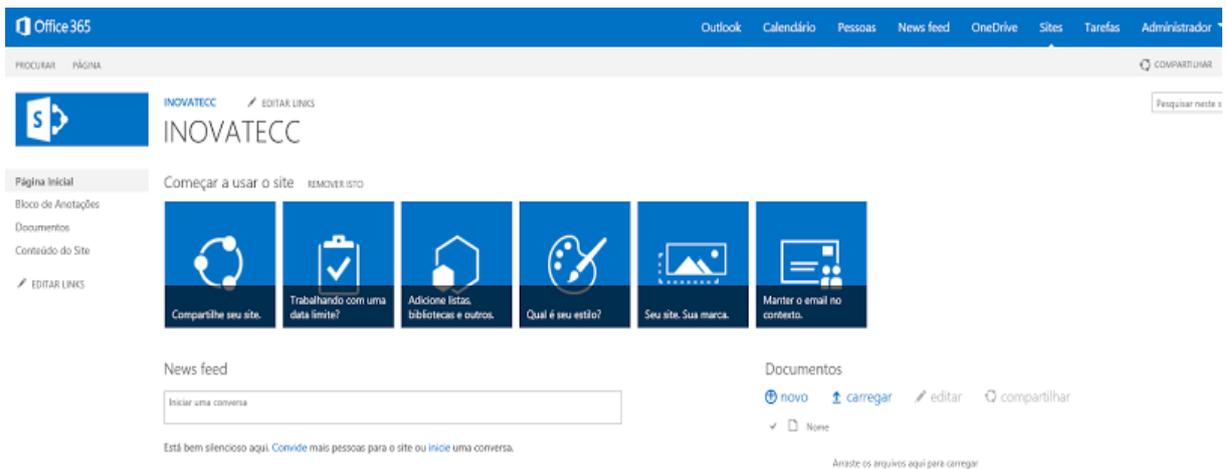


Figura 14 - Site criado.

Na sequência, foi criada a logomarca da Plataforma INOVATECC – Inovações Tecnológicas na Construção Civil e adicionada ao site no canto superior esquerdo.



Figura 15 - Logomarca INOVATECC.

Esta logomarca foi inserida ao site, como mostra a Figura 16:



Figura 16 - Inserindo uma logomarca ao site.

O próximo passo é a criação do Conteúdo do Site, clicando na engrenagem localizada no canto superior direito, conforme a Figura 17.

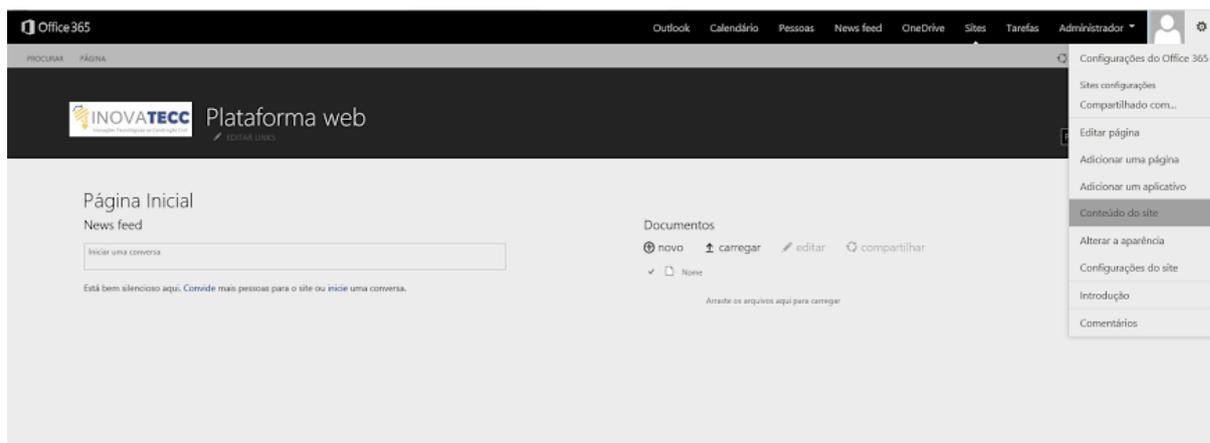


Figura 17 - Inserindo conteúdo ao site.

Em seguida, foram adicionados os chamados “links promovidos”, um para cada um dos sete itens (Canteiro, Equipamentos, Gestão, Materiais, Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Tecnologias Construtivas). A partir destes links, as páginas por categoria serão construídas.

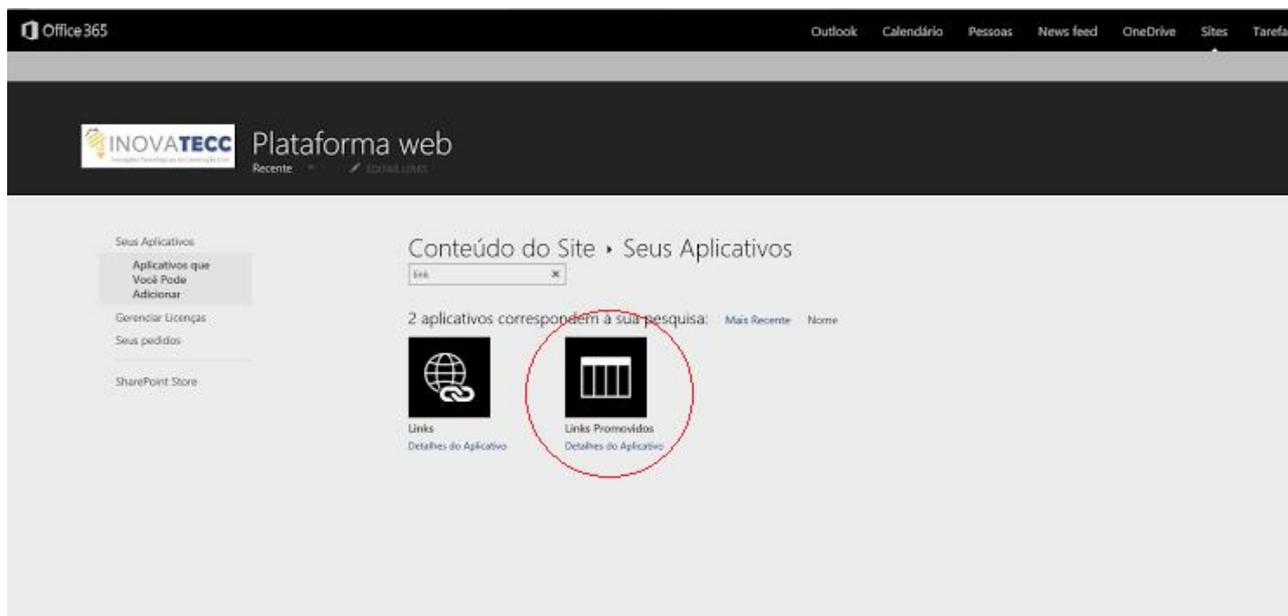


Figura 18 - Adicionando links promovidos.

A Figura 19 mostra a configuração da página inicial do site.

Após a inserção das páginas, foi criada uma biblioteca para cada uma delas, onde já foi inserida a Ficha da Inovação, como mostra a Figura 20.



Plataforma web

[Canteiro](#)
[Equipamentos](#)
[Gestão](#)
[Materiais](#)
[Meio Ambiente](#)
[Segurança do Trabalho](#)
[Tecnologias Construtivas](#)
[Documentos](#)
[EDITAR LINKS](#)

Página Inicial



Insira aqui no News Feed seus comentários e sugestões para aprimorar nossa plataforma!



Figura 19 - Página Inicial do site.

Tecnologias Construtivas



A argamassa projetada é um sistema que consiste na aplicação de argamassa através de projetores. A utilização desta tecnologia vem crescendo significativamente no mercado, devido, principalmente, ao aumento de produtividade proporcionado pela projeção.

Tecnologias Construtivas

[+ novo](#)
[↑ carregar](#)
[✎ editar](#)
[🔄 compartilhar](#)

✓	📄	Nome		Modificado	Modificado por
	📄	Ficha da Inovação - Argamassa Projetada #	...	6 minutos atrás	<input type="checkbox"/> RAISA SOUSA
	📄	Ficha da Inovação - Tecnologias Construtivas	...	07 de janeiro	<input type="checkbox"/> RAISA SOUSA

Arraste os arquivos aqui para carregar

Figura 20 - Página com Biblioteca

5.2. FUNCIONAMENTO DA PLATAFORMA

A Plataforma INOVATECC, Inovações Tecnológicas na Construção Civil funciona como um site colaborativo, de modo que possibilita o compartilhamento de informações sobre inovações no setor.

A Plataforma foi estruturada sobre o *Sharepoint*, por esta ser uma ferramenta dinâmica e maleável com características informativas e colaborativas, além de ser de fácil execução e manuseio.

A ideia central é baseada na subdivisão das inovações em sete itens: Canteiro, Equipamentos, Gestão, Materiais, Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Tecnologias Construtivas. Este arranjo tem o objetivo de organizar a Plataforma e facilitar as buscas pelos usuários. Cada uma das áreas englobará inovações relacionadas às seguintes elementos:

- **Canteiro:** práticas inovadoras que façam referência à aplicação de princípios da Construção Enxuta, que reflitam em uma melhor organização do espaço (layout) e do próprio ambiente, ou que melhorem o gerenciamento desta parte da obra de modo geral. Obs: novas tecnologias referentes à sustentabilidade, ou à segurança do trabalho em Canteiro de Obras, deverão ser inseridas neste item.
- **Equipamentos:** máquinas e ferramentas inovadoras que possam ser utilizadas em qualquer processo construtivo da obra.
- **Gestão:** as inovações ligadas à gestão correspondem às ações inovadoras no setor de marketing, no âmbito organizacional, e à implantação de novos programas e ferramentas computacionais, ou inovações relacionadas à Tecnologia da Informação de modo geral.
- **Materiais:** correspondem aos materiais inovadores durante todo o processo construtivo da edificação. Este item engloba uma gama bem vasta de elementos, que podem variar de novos tipos concreto a painéis com funções específicas ou torneiras eletrônicas.
- **Meio Ambiente:** agrupam práticas inovadoras relacionadas à sustentabilidade de modo geral, tais como eficiência energética, gestão sustentável de água, reuso, etc.

- **Segurança do Trabalho:** refere-se aos programas de saúde e segurança que garantem o cumprimento da legislação e integram as ações de saúde, higiene e segurança.
- **Tecnologias Construtivas:** correspondem aos processos e sistemas construtivos alternativos. Ex: Argamassa Projetada, Vedação em Drywall, Fachada Ventilada, Contrapiso Autonivelante, etc.

A Figura 21 mostra um resumo sobre os itens relacionados à inovação englobados as categorias:

INOVAÇÕES RELACIONADAS A:	ENGLBAM
CANTEIROS Pozzobon et al. (1999)	Apoio e dignificação da mão-de-obra
	Organização de Canteiro
	Movimentação de materiais e deslocamentos internos
	Utilização de ferramentas, máquinas e técnicas especiais
	Segurança do Trabalho
	Comunicações Internas (ex: Kanban, Andon)
EQUIPAMENTOS	Equipamentos (ex: elevadores flexíveis)
	Máquinas
	Ferramentas
GESTÃO	Ações inovadoras ligadas ao marketing
	Inovações de cunho organizacional
	Tecnologia da Informação (ex: BIM)
MATERIAIS	Materiais inovadores utilizados em qualquer etapa do processo construtivo. (ex: tubulações flexíveis)
MEIO AMBIENTE	Práticas inovadoras relacionadas à sustentabilidade (ex: eficiência energética)
SEGURANÇA DO TRABALHO	Programas de saúde e segurança
TECNOLOGIAS CONSTRUTIVAS	Sistemas construtivos (ex: argamassa projetada)

Figura 21 - As 7 categorias da Plataforma INOVATECC.

A divisão das inovações nestas 7 categorias foi baseada numa pesquisa sobre os tipos de inovações mais citadas e priorizadas para a competitividade no setor da Construção Civil. Estas inovações foram selecionadas por especialistas através do chamado “Painel de Especialistas”, método de prospecção tecnológica utilizado no Estudo de Tendências Tecnológicas na Indústria de Construção Civil no Segmento de Edificações, elaborado pela

FIRJAN em 2013. Entre as inovações mais apontadas pelos especialistas está o “BIM”, o “uso de energias renováveis em canteiros de obra” e a “concepção voltada para o desempenho”.

Além disso, analisaram-se também os dois Cadernos de Casos de Inovação na Construção Civil. Ambos os Cadernos seguem a divisão do Manual de Oslo (OCDE, 2004), parâmetro também considerado nesta classificação. Estes dois documentos citam, um ou outro, casos de inovações relacionados à Canteiro (Construção Enxuta, Andon, Kanban), à Sustentabilidade (Certificação AQUA, Gestão Sustentável de Água), à Processos Construtivos (Paredes de Concreto, Contrapiso Autonivelante), à Materiais (Formas Metálicas, Concreto PVC), à Tecnologia da Informação (BIM), etc. Com o intuito de melhor acomodar as inovações dentro da Plataforma INOVATECC, foram criadas também os categorias de Equipamentos e Segurança do Trabalho.

Na ferramenta Sharepoint, foi criada uma página para cada um dos itens. Dentro de cada uma destas páginas, há uma biblioteca contendo a Ficha da Inovação, a qual corresponde a documento em Excel em que o usuário deverá fazer o download e preenchê-lo com as informações referentes à inovação que se deseja alimentar a Plataforma. Posteriormente, o usuário deverá carregar o arquivo no mesmo local.

A Ficha da Inovação deve conter informações precisas e resumidas. Ela deverá abranger os seguintes itens:

- **Foto da Inovação:** Imagem relacionada à inovação;
- **Descrição:** resumo, breve comentário;
- **Aplicação:** comentar a empregabilidade, o local onde a inovação deve ser implementada;
- **Vantagens:** citar benefícios da inovação relacionados à produtividade, custos, praticidade, etc;
- **Limitações:** citar limitações como restrições, manutenções, possível necessidade de operadores no caso de equipamentos, dificuldades relacionadas à adaptação, etc.

Por fim, há um espaço para o usuário colocar seu contato, o que, além de expor a sua colaboração para a Plataforma, possibilita a comunicação entre os próprios usuários. Com isso, a conexão da rede tende a crescer e atingir um maior público, gerando assim mais conhecimento e informação.

O objetivo foi criar um documento simples e sucinto, que sirva de condução para uma pesquisa mais aprofundada, posteriormente. O intuito da Plataforma INOVATECC não é

fornecimento de todas as informações sobre determinadas inovações, mas a difusão da existência delas, de modo a servir como guia e incentivar empresas e profissionais a buscá-las. A Figura 22 exibe a configuração da Ficha da Inovação:

 FICHA DA INOVAÇÃO - GESTÃO								
 <p>(BIM)</p>	<p>Descrição da Inovação:</p> <p>O BIM, Building Information Modeling, é uma ferramenta computacional capaz de concentrar todos os sistemas em um único modelo paramétrico tridimensional que dispõe de todas as informações. Em outras palavras, é uma simulação inteligente da arquitetura capaz de gerenciar todos os dados de uma construção.</p>							
	<p>Aplicação:</p> <p>A tecnologia BIM é aplicada no setor de projetos, os quais podem ser de diversas áreas: estrutural, arquitetônico, instalações, etc. A função da ferramenta é concentrar todas as informações presentes em cada um desses diferentes tipos em um único modelo.</p>							
<p>Vantagens:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fornece informações coerentes para todo o escopo do empreendimento. 2. Amplia a compreensão e facilita a visualização dos resultados, auxiliando na tomada de decisão. 3. Verifica interferência entre projetos, fornece informações sobre quantitativos e pode avaliar energeticamente a construção. 								
<p>Limitações:</p> <p>A implementação do BIM demanda, além de custos com novos hardwares e softwares, treinamentos às equipes, consultoria externa em projetos e tempo de adaptação do escritório à nova cultura.</p>								
<p>Informações Adicionais:</p> <p>O processo de adaptação da nova tecnologia pode gerar, de início, queda de produtividade. Porém, como o passar dos meses, os colaboradores passarão a ser mais velozes e terão mais segurança na utilização do software, garantindo assim uma maior produtividade do que aquela anterior ao investimento.</p>								
<p>Contato do Usuário:</p> <table border="1"> <tr> <td>Nome:</td> <td>Carlos Pereira</td> </tr> <tr> <td>E-mail:</td> <td>carlopsilva@outlook.com</td> </tr> <tr> <td>Empresa:</td> <td>Empresa X</td> </tr> <tr> <td>Cargo:</td> <td>Gerente de Planejamento</td> </tr> </table>	Nome:	Carlos Pereira	E-mail:	carlopsilva@outlook.com	Empresa:	Empresa X	Cargo:	Gerente de Planejamento
Nome:	Carlos Pereira							
E-mail:	carlopsilva@outlook.com							
Empresa:	Empresa X							
Cargo:	Gerente de Planejamento							

Figura 22 - Ficha da Inovação.

Equipamentos



A máquina ERO é utilizada para demolir estruturas de concreto. O equipamento utiliza jatos de água de alta pressão para pulverizar e separar o material do elemento estrutural, bem como um sistema de aspiração para o recolher e armazenar os detritos. O equipamento permite que o aço armado fique completamente limpo e possa ser reutilizado.

Equipamentos

+ novo

↑ carregar

✎ editar

🔄 compartilhar



Nome

Modificado

Modificado por



Ficha da Inovação - Equipamentos

07 de janeiro

RAISA SOUSA

Arraste os arquivos aqui para carregar

Figura 23 - Ficha da Inovação na Biblioteca da página de Equipamentos.

A Figura 23 mostra a localização da Ficha da Inovação na Biblioteca das páginas.

A Plataforma INOVATECC dispõe também, na sua página inicial, de um espaço para comentários dos usuários sobre as informações encontradas: a sessão “*News Feed*”. Nela é possível um contato mais direto entre os participantes da rede, uma vez que é possível responder a um comentário já existente.

Insira aqui no News Feed seus comentários e sugestões para aprimorar nossa plataforma!

News feed



RAISA SOUSA
Prezados usuários, já estão disponíveis, na página MATERIAIS, informações sobre a Torneira eletrônica Decalux Save!
10 minutos atrás Curtir Responder ...



Emerson Marques Ferreira
Achei bastante interessante o artigo sobre BIM!
domingo, 28 de dezembro de 2014 Curtir Responder ...



RAISA SOUSA Obrigada! Em breve teremos mais novidades.
domingo, 28 de dezembro de 2014 Curtir

Figura 24 - News Feed.

Outro espaço reservado na página inicial é a “Sessão Inovação”. Nesta área serão postados, periodicamente, vídeos relacionados à inovação no setor da Construção Civil.

Sessão Inovação

Aqui você encontrará vídeos sobre inovações em diversas áreas. Confira abaixo nosso último vídeo.



Figura 25 - Sessão Inovação.

O acesso à Plataforma INOVATECC se dá através do link: <https://gps365.sharepoint.com/sites/inovatecc>. Porém, para entrar na Plataforma é necessário possuir uma conta de e-mail da Microsoft, que pode ser do Outlook, serviço de e-mail pessoal gratuito da Microsoft, ou transformando um e-mail de outro servidor, como Gmail do Google, por exemplo, em uma conta da Microsoft. A partir daí, é enviado o convite que chega por e-mail a novo usuário. Ao aceitá-lo, este novo usuário já possui acesso livre à Plataforma, possuindo também o direito de convidar mais pessoas e assim sucessivamente, o que vai configurar a ideia de compartilhamento de informações.

Na página Documentos, o usuário pode ter acesso às informações de suporte à inovação como a Lei do Bem, a Lei da Inovação e o Guia Prático de Apoio à Inovação, publicado em 2009 pela ANPEI. Neste mesmo espaço há ainda a Lista de Desejos, onde os participantes podem solicitar alguma informação sobre uma inovação específica, como mostra a Figura 26:

 		
INOVAÇÃO RELACIONADA A	NOME E CONTATO DO SOLICITANTE	DATA DA SOLICITAÇÃO

Figura 26 - Lista de Desejos.

Ainda na página Documentos, estarão cadastrados os contatos dos usuários na Plataforma sob a forma de planilha, conforme Figura 27.

 AGENDA				
NOME	E-MAIL	PROFISSÃO	EMPRESA	LOCALIDADE
Luis Antonio Ribeiro	luisantonio@outlook.com.br	Engenheiro Civil	A	Salvador-BA
Carlos Pereira Silva	carlospsilva@outlook.com.br	Engenheiro Civil	B	Barreiras-BA
Marina Andrade	marinaandrade@gmail.com	Estudante	-	Salvador-BA
Cristina Barreto	crisbarreto@outlook.com.br	Engenheira de Produção	C	Rio de Janeiro-RJ
Paulo Bahia	pbahia@outlook.com.br	Técnico em Informática	D	São Paulo-SP
Manuel Nascimento	manuelnascimento@gmail.com	Mestre de Obras	E	Feira de Santana-BA
Pedro Lagos	pedro.lagos@outlook.com.br	Estudante	-	Salvador-BA

Figura 27 - Agenda.

Por fim, há ainda o questionário “Estimativa do Grau de Inovação”, o qual é baseado nas 12 dimensões da inovação descritas por Mohanbir Sawhney, da Kellogg School of Management, dos EUA. Este é composto de treze perguntas, uma para cada dimensão, incluindo ainda a dimensão “Ambiência Inovadora”, ignorada por Sawhney, mas citadas por outros autores, que levam em consideração o ambiente interno das organizações. As respostas variam numa escala de 0 (organização pouco ou nada inovadora) a 5 (organização inovadora sistêmica). Haverá, ainda na sessão de “Documentos Auxiliares”, um gráfico “Radar da Inovação” com a média das respostas das empresas, conforme Figura 28. O gráfico individual será encaminhado posteriormente por e-mail.



Figura 18 - Gráfico Radar da Inovação (Média das Empresas).

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DA PLATAFORMA INOVATECC

Diante do que foi exposto ao longo do capítulo 5, e tendo em vista o objetivo deste trabalho de avaliar a funcionalidade da Plataforma proposta, foram identificados critérios a serem considerados. Os mesmos serão apresentados a seguir:

I) Investimento

O investimento necessário para manter a ferramenta não é considerado elevado, uma vez que está relacionado basicamente à licença do *Microsoft Sharepoint* e ao tempo necessário para administrar e manter a Plataforma. É necessária a atualização do conhecimento com frequência, de modo a verificar as informações recebidas, possibilitando a manutenção da página.

II) Colaboração

A ferramenta torna-se útil à medida que há uma colaboração entre os usuários. É necessário que os participantes visualizem a Plataforma como uma ferramenta de gestão do conhecimento, como uma página de auxílio e melhoria para o setor da Construção Civil. Apesar de muitos dos possíveis usuários serem concorrentes de mercado, o intuito da INOVATECC é a disseminação do conhecimento para profissionais e empresas de modo geral. Portanto, pode-se afirmar que a ferramenta pode ser utilizada como meio de *benchmarking* entre as empresas, a partir do momento em que estas passarão a analisar práticas adotadas por outras organizações, a fim de melhorar a realização das mesmas ou de funções semelhantes.

III) Funcionalidade

A Plataforma INOVATECC apresenta caráter funcional, uma vez que irá satisfazer os usuários em suas necessidades, demonstrando utilidade para auxiliá-los naquilo que foi proposto e idealizado para a página.

IV) Resistência dos Profissionais

Como discutido anteriormente, é absolutamente normal a resistência à mudança. Apesar de a comodidade trazer segurança, é fundamental a busca por alternativas que possam alcançar vantagens competitivas. A mudança é inerente às pessoas e às organizações e deve ser vista como meio de evolução.

V) Abrangência

Apesar da necessidade de um convite para ter acesso à Plataforma, esta ainda pode ser considerada de elevado alcance, uma vez que qualquer usuário pode convidar outra pessoa, sem restrição. A partir daí, espera-se a construção de uma sólida rede de contatos e inovações praticadas no setor da Construção Civil.

VI) Usabilidade

A ferramenta demonstra facilidade e praticidade de uso, uma vez que não apresenta obstáculos e dificuldades relativos à compressão da ideia proposta. Dessa forma, a Plataforma INOVATECC não oferece nenhum problema para o entendimento de quem vai utilizá-la.

7. CONCLUSÃO

O primeiro objetivo específico deste trabalho foi o de conhecer os aspectos relacionados às inovações tecnológicas na Construção Civil. Este objetivo foi atendido através da revisão bibliográfica, através da qual foi possível assegurar o conhecimento referente aos conceitos de inovação e seus aspectos relacionados ao setor analisado.

O segundo objetivo específico foi o de desenvolver uma Plataforma *web* para armazenamento de informações sobre inovações tecnológicas na Construção Civil. Este objetivo foi alcançado através da criação da Plataforma INOVATECC, a qual foi desenvolvida a partir do Microsoft *Sharepoint*.

O terceiro e último objetivo específico é referente à ação de avaliar a funcionalidade da Plataforma *web* desenvolvida. Este objetivo foi verificado a nível de testes por este autor, alimentando a Plataforma através do preenchimento de algumas fichas da inovação. As informações encontradas mostraram-se bastante úteis.

O alcance destes objetivos contribuiu para que o objetivo geral de desenvolver uma Plataforma *web* com informações sobre inovações tecnológicas na Construção Civil fosse atingido. A Plataforma INOVATECC mostrou ser uma página simples e organizada para difusão do conhecimento acerca das inovações.

As informações desenvolvidas neste trabalho comprovam a importância da inovação no setor da Construção Civil. A possibilidade do trabalho colaborativo, através de uma rede de armazenamento de informações, traz contribuições para diversos profissionais e empresas da área, de modo que aumenta o fluxo e a qualidade das informações.

Como perspectiva de trabalhos futuros e melhorias da plataforma, podem ser executados determinados ajustes a nível de segurança, de modo a inserir algumas restrições no que se refere à alimentação dos dados. Para isso, seriam acrescentados mecanismos de verificação e validação das informações antes de torná-las públicas. Também podem ser executados testes a partir de avaliações e análises de um ciclo mais próximo de profissionais. Posteriormente, a plataforma seria estendida a outras empresas, câmaras setoriais, sindicatos e, de modo geral, ao setor da Construção Civil, assim colocando-a em prática. Além disso, seria interessante a discussão sobre o que os usuários entendem ou consideram como inovação, a partir de uma pesquisa na própria plataforma. Assim, poderia ser estabelecido um “conceito comum de inovação”, de modo a esclarecer possíveis dúvidas quando do abastecimento de informações. Por fim, poderia também ser implantado algum mecanismo

que pudesse diferenciar inovações com classificações “ambíguas”, ou seja, que podem estar inseridas na categoria “Canteiros” e em “Equipamentos” ao mesmo tempo, por exemplo.

REFERÊNCIAS

- ANPEI & MCT. *Guia Prático de Apoio à Inovação: Onde e como conseguir apoio para promover a inovação em sua empresa*. Brasil, 2008.
- BACHMANN, D.L.; DESTEFANI J.H. *Metodologia para Estimar o Grau de Inovação nas MPE: Cultura do Empreendedorismo e Inovação*. Curitiba, 2008.
- BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. *Aprendizagem e inovação no contexto das Redes de cooperação entre pequenas e médias empresas*. *Organização & Sociedade*, Salvador, v. 17, n. 53, p. 311-330, abr./jun. 2010.
- BARBIERI, J. C. *Produção e transferência de tecnologia*. São Paulo: Ática, 1990.
- BARROS, M. M. S. B. *Metodologia para implantação de tecnologias construtivas racionalizadas na produção de edifícios*. Universidade de São Paulo. Tese (Doutorado em Engenharia). São Paulo, 1996.
- BARROS, M. M. S. B. *O processo de projeto e a busca de inovação tecnológica nas empresas construtoras*. São Paulo, 1999.
- BEUREN, I.M.; FLORIANI, R.; HEIN, N. *Indicadores de inovação nas empresas de construção civil de Santa Catarina que aderiram ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H)*. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, João Pessoa, v. 4, n. 1, p. 161-178, jan./jun. 2014.
- CAVALCANTI, A. M. et al. *Análise da influência da estrutura organizacional na capacidade inovadora das micro e pequenas empresas*. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 31. Belo Horizonte: UNESP, 2011. p. 1-14.
- COSTA, R.C. et al. *O setor da Construção Civil e a inovação tecnológica: um estudo no Estado do Rio Grande do Norte*. In: XVII SIMPÓSIO NACIONAL DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, São Paulo, 1992.
- DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA. Escola de Engenharia de São Carlos. Disponível em: < <http://www.sem.eesc.usp.br/index.php/inovacao>>. Acesso em: 13 out. 2014
- DRUKER, P. F. *Inovação e espírito empreendedor*. Editora Pioneira, 1987.
- FARAH, M. F. S. *Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional*. Tese (Doutorado em Sociologia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP. São Paulo, 1992.
- FARIAS, C.; ANDRADE, C.; FREITAS, C.; JUNIOR, J. *Metodologia para mensurar o impacto da inovação nas atividades empresariais*. In: XXIII SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORA DE EMPRESAS, Recife, 2013.

FAYET, E. A. (Org.). Gerenciar a inovação: um desafio para as empresas. Curitiba: IEL/PR, 2010.

FELL, A. F. A.; SANTANA, G. A.; PAREDES, B. J. B. *Um estudo de aplicação do radar da inovação: o grau de inovação organizacional em uma empresa de pequeno porte do setor metal-mecânico*. Navus - Revista de Gestão e Tecnologia. Florianópolis, SC, v. 4, n. 1, p. 76-88 jan./jun. 2014.

FINEP & OECD. *Manual de Oslo: Proposta de Diretrizes para a Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica*. Brasil, 2004.

FREEMAN, Christoph. *Technology policy and economic performance*. Londres: Pinter Publishers London and New York, 1987.

HAMEL, C.; PRAHALAD, C. D. *Competindo pelo futuro*. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HIPPERT, M. A. R.; COUTINHO, M. A. *Inovações tecnológicas em canteiros de obras na região de Juiz de Fora*. In: VIII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA DE GESTÃO. Juiz de Fora, Minas Gerais, 2012.

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA. *O que é inovação tecnológica?* NIT. Disponível em: <http://www.sa.iffarroupilha.edu.br/site/conteudo.php?cat=118>. Acesso em: 13 out. 2014.

LACERDA, A. C. et al. *Tecnologia Estratégica para a Competitividade: inserindo a variável tecnológica no Planejamento Estratégico – O Caso Siemens*. São Paulo: Nobel, 2001.

LEMO, C. Inovação na Era do Conhecimento. In: LASTRES, Helena M.M. & ALBAGLI, Sarita, Org. In: Informação e Globalização na Era do Conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

MARAVIESKI, E.L.; REIS, D.R. *Avaliação de resistência à mudança em processos de inovação: a construção de um instrumento de pesquisa*. In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Rio de Janeiro, 2008.

MICROSOFT. O que é o Sharepoint. Disponível em: <<http://office.microsoft.com/pt-br/sharepoint-foundation-help/o-que-e-o-sharepoint-HA010378184.aspx>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

NASCIMENTO, L.A.; SANTOS, E.T. A indústria da construção na era da Informação. *Revista Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 69-81, jan./mar. 2003.

NASCIMENTO, P.F.G. *Análise do Grau de Maturidade em Empresas de TI do Estado de Minas Gerais*. 2009. 106 p. Dissertação (Mestrado) - Fundação Pedro Leopoldo, Belo Horizonte. 2009.

NETCOACH – Coaching online para as PME. *Características e Tipos de Inovação*. [S.l.]. [2014]. Disponível em: <<http://www.netcoach.eu.com/index.php?id=90&L=3>>. Acesso em: 29 out. 2014.

NICHOLSON, G. *O que é inovação?* “inovação é transformar conhecimento em dinheiro.” [S.l.].[2004]. Disponível em: < <http://www.3minovacao.com.br/salas/comece-a-inovar/o-que-e-inovacao?>>. Acesso em: 22 nov. 2014.

O'BRIEN, J. A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet*. São Paulo: Saraiva, 2003.

PEREIRA, T.R.D.S. *O profissional de engenharia frente ao novo cenário das organizações*. In: XXXIII Congresso Brasileiro de ensino de Engenharia, Campina Grande, 2005.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO — PUC-Rio. *Avaliação e comparação de ferramentas de software*. [S.l.]. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0711318_09_cap_02.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2014.

PORTER, M. *Estratégia Competitiva*. 1 ed. Rio de Janeiro, Campus, 1981.

PORTER, M.; MILLAR, V. *How informations gives you competitive advantage*. Harvard Business Review, Boston, v. 63, n. 4, p. 149-160, July/Aug. 1985.

POZZOBON, C. E.; HEINECK, L. F. M; FREITAS, M. C. D. *Atualizando o levantamento de inovações tecnológicas simples em obras*. In: X ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. São Paulo, 2004.

PROGRAMA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC. *Caderno de Casos de Inovação na Construção Civil – Salvador*, 2011.

PROGRAMA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC. *2º Caderno de Casos de Inovação na Construção Civil – Salvador*, 2014.

RELATÓRIO TÉCNICO. *Estudo de Tendências Tecnológicas na Indústria de Construção Civil no Segmento de Edificações – FIRJAN – Rio de Janeiro, RJ*. 2013.

REZENDE, I.S.; ARAUJO, R.M. *Inovação na Construção Civil: Um Estudo Descritivo*. Cadernos da Escola de Negócios, Curitiba, 11: 1-18 vol. 1, 2013.

REZENDE, M. A. P.; ABIKO, A. K. *Fatores da Inovação tecnológica nas edificações*. In: I CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, I. São Paulo, 2004.

ROGERS, E. M. *Diffusion of innovations* (4th ed.). New York: The Free Press, 1995.

SACILOTTI, A. C. *A importância da tecnologia da informação nas micro e pequenas empresas: um estudo exploratório na região de Jundiá*. Dissertação (Mestrado) - Faculdade Campo Limpo Paulista. Campo Limpo Paulista, SP, 2011.

SCHERER, F. O.; CARLOMAGNO, M. S. *Gestão da inovação na prática: como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação*. São Paulo, 2009.

SCHUMPETER, J.A. A teoria do desenvolvimento econômico. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

STOECKICHT, I.P. *Gestão estratégica do capital intelectual orientado à inovação em empreendimentos de engenharia civil*. 2012. 157 p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia e Instituto de Computação, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2012.

TIDD, J.; BESSANT, J. *Managing Innovation: Integrating Technological, Market e Organizational Change* – 4th ed. England. Wiley, 2009.

TOLEDO, R.; A. ABREU, A. F.; JUNGLES, A. E. *A difusão de inovações tecnológicas na indústria da construção civil*. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA, DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Salvador, 2000.

TRIPOLONE, I.C. *Investigação do perfil de inovação em empresas do setor da construção civil - estudo de caso em indústrias de pré-fabricados de Curitiba*. 2011. 108 p. Dissertação (Mestrado) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2011.

VENDRAMETTO, O.; FRACCARI, P.L.; BOTELHO, W.C. *A inovação tecnológica na construção civil e os aspectos humanos*. In: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Florianópolis, 2004.

YAMAUCHI, V. *A gestão do conhecimento e a inovação organizacional na construção civil*. Dissertação (Mestrado) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO - ESTIMATIVA DO GRAU DE INOVAÇÃO NAS EMPRESAS

8. A empresa alterou seus processos para obter maior eficiência, qualidade, flexibilidade ou menor ciclo de produção? *

Dimensão "Processos": refere-se ao reprojeto de seus processos na busca de maior eficiência e de maior qualidade.

0	1	2	3	4	5
<input type="radio"/>					

9. A empresa reorganizou suas atividades, ou seu pessoal, para obter melhora em seus resultados? *

Dimensão "Organização": refere-se à atualizações no organograma e reorganizações que busquem agilidade e qualidade.

0	1	2	3	4	5
<input type="radio"/>					

10. A empresa adotou alguma solução para melhorar o fluxo de informações para o gerenciamento do transporte ou para reduzir os custos com estoque e matérias-primas? *

Dimensão "Cadeia de Fornecimento": refere-se à seqüência de atividades e de agentes que movem os produtos, serviços e informações da origem à entrega.

0	1	2	3	4	5
<input type="radio"/>					

11. A empresa criou pontos ou canais de venda diferentes dos usuais? *

Dimensão "Presença": refere-se à criação de novos pontos de distribuição de seus produtos (ou locais em que estes podem ser adquiridos pelos consumidores), ou a utilização dos já existentes, de forma criativa.

0	1	2	3	4	5
<input type="radio"/>					

12. A empresa adotou alguma nova forma de ouvir ou falar com os clientes, usando ou não a tecnologia da informação? *

Dimensão "Rede": consiste em realizar melhorias na rede capazes de ampliar o valor das ofertas da empresa e, freqüentemente, de trazer benefícios logísticos.

0	1	2	3	4	5
<input type="radio"/>					

13. A empresa possui profissionais com mestrado, doutorado ou com formação voltada para a pesquisa ou ainda já fez uso do apoio de entidades como SEBRAE, SENAI, SESI ou universidades? *

Dimensão "Ambiência Inovadora": refere-se à caracterização do ambiente propício à inovação.

0	1	2	3	4	5
<input type="radio"/>					

Qual o seu e-mail? *

O gráfico Radar da Inovação da sua empresa será encaminhado para o destino fornecido.