

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA E SEGURANÇA DO**  
**TRABALHO**

**MARVYN MEYER SANT'ANA**

**MÉTODO DE AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA GERENCIAL DE**  
**SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS DE GRANDE**  
**PORTE: SAFETYMOB**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO**

**PONTA GROSSA**

**2017**

**MARVYN MEYER SANT'ANA**

**MÉTODO DE AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA GERENCIAL DE  
SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS DE GRANDE  
PORTE: SAFETYMOB**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Engenharia e Segurança do Trabalho, Área de Conhecimento: Higiene e Segurança do Trabalho, do Curso de Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Ariel Orlei Michaloski

**PONTA GROSSA**

**2017**



---

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Título do artigo nº. 014/2017

### **MÉTODO DE AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA GERENCIAL DE SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS DE GRANDE PORTE: SAFETYMOB**

Desenvolvido por:  
**Marvyn Meyer Sant'Ana**

Este artigo foi apresentado no dia 13 de dezembro de 2017 às 14 horas como requisito parcial para a obtenção do título de ESPECIALISTA EM ENGENHARIA E SEGURANÇA DO TRABALHO. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

José Carlos Pontes

1º membro

---

Antonio Carlos Frasson

2º membro

---

Ariel Orlei Michaloski

Orientador

## METHOD OF TECHNOLOGICAL EVALUATION OF MANAGEMENT OF LABOR SAFETY FOR LARGE COMPANIES: SAFETYMOB

**Abstract:** The potential contribution of information technology to organizational management in general has been recognized. Especially with regard to health and safety at work, which constitutes a factor of performance to be incorporated into business management, the application of information systems is of great value. However, the realization of this potential aiming at identifying the parameters to prioritize has been problematic. In this context, the objective of this work is to propose a method for evaluating new and emerging risks in the context of health and safety at work, presenting with the use of information technology, a mobile application (SafetyMob) designed in conjunction with a web platform. This system has the purpose of improving the performance of management in occupational health and safety, interacting with all administrative and productive services, thus contributing to and reducing occupational accidents and diseases. The methodological approach consisted of exploratory, quantitative and qualitative research, as well as a review of the literature on the different models of information technology (IT) management, with discussion of techniques for measuring, diagnosing and predicting efficiency in the use of IT in company.

**Keywords:** information technology, health and safety at work, business management, mobile application, web platform and SafetyMob.

**MÉTODO DE AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA GERENCIAL DE SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EMPRESAS DE GRANDE PORTE: SAFETYMOB**

**Marvyn Meyer Sant'Ana (UTFPR)**  
**Ariel Orlei Michaloski (UTFPR)**  
**Antonio Augusto de Paula Xavier (UTFPR)**  
**Vinicius André Schiebelbein (UEPG)**

**Resumo**

A contribuição potencial da tecnologia de informação para gestão de organizações, em geral, tem sido reconhecida. Especialmente no que tange à saúde e segurança do trabalho, que se constitui como fator de desempenho a ser incorporado à gestão empresarial, a aplicação de sistemas de informação é de grande valia. No entanto, a realização desse potencial visando a identificação dos parâmetros a se priorizar tem sido uma problemática. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é propor um método de avaliação de riscos novos e emergentes no contexto da saúde e segurança do trabalho, apresentando com o uso de tecnologias da informação, um aplicativo *mobile* (*SafetyMob*) projetado em conjunto com uma plataforma *web*. Tal sistema possui a finalidade de melhorar o desempenho da gestão em saúde e segurança do trabalho, interagindo com todos os serviços administrativos e produtivos, contribuindo, assim, para a redução de acidentes e doenças ocupacionais. A abordagem metodológica consistiu em uma pesquisa exploratória, quantitativa e qualitativa, além de uma revisão da literatura sobre os diferentes modelos de gestão de tecnologia da informação (TI), com discussão de técnicas de mensuração, diagnóstico e previsão da eficiência no uso da TI na empresa.

Palavras-chave: tecnologia da informação, saúde e segurança do trabalho, gestão empresarial, aplicativo *mobile*, plataforma *web* e *SafetyMob*.

**1. Teoria**

Ao longo das últimas décadas, as economias industrializadas têm enfrentado um amplo conjunto de modificações associadas ao processo de modernização e reestruturação produtiva, caracterizada por uma onda de difusão de inovações tecnológicas e organizacionais. Diante do contexto de alta competitividade, várias modelagens, ferramentas e formas de gestão, foram desenvolvidas a fim de propiciar capacitação, controle, agilidade e qualidade nas questões referentes à gestão empresarial. Dentre tais ferramentas visando a modernização da gestão está a tecnologia da informação (TI).

A TI envolve todos os conteúdos de negócios e estratégias corporativas, desencadeando mudanças em todos os setores empresariais, tendo como objetivo a melhoria de serviços, qualidade de produtos, condições de trabalho e à redução de custos ou de prazos. Evoluiu de um simples processamento de dados, para uma função de apoio administrativo de possibilidades ilimitadas (Turban, 2013).

É possível encontrar na literatura diversos autores que abordam parâmetros da TI alinhada com a estratégia de negócio e a gestão empresarial. Segundo Rezende e Abreu (2003), as empresas devem adaptar-se ao novo modelo organizacional, o qual está compreendido em automatizar os processos produtivos e desenvolver uma estrutura de informação que contribua aos negócios da

empresa. Para Mattos e Guimarães (2005), o ideal é empregar um método que seja simples, eficiente e eficaz, que apresente soluções, que evite falhas como agir sem analisar alternativas, dimensionar o problema sem verificar hierarquias, proceder sem o planejamento dos recursos financeiros, humanos e materiais.

Por sua vez, Bethlem et al. (2004), enfatiza que o desempenho empresarial para ser gerenciado é prudente a sua medição. Autores como Michaloski e Costa (2010) e Bethlem et al. (2004) afirmam que, em várias empresas, os indicadores não são selecionados de acordo com os objetivos estratégicos e fatores críticos. Muitas vezes é visível que empresas que utilizam sistemas de medição costumam adotar indicadores simplificados, com dados fáceis de serem obtidos, e não consideram quais são realmente relevantes para a mensuração da melhoria contínua da empresa (Sigitas e Eva, 2006). Portanto a formulação de metodologias para avaliar o desempenho da empresa por meio de sistemas de gestão que proporcionam indicadores de desempenho tem sido um desafio de vários pesquisadores.

Neste contexto, a elaboração de um método de avaliação tecnológica é de grande valia para o ramo corporativo, concedendo suporte às pessoas e às atividades organizacionais, contribuindo no processo de gerenciamento. Tal auxílio da modernização operacional se faz importante em todos os setores, mas especialmente no que diz respeito à saúde e segurança no trabalho, pois a garantia da integridade física e da saúde dos funcionários deve ser encarado como fator de desempenho a ser incorporado à gestão do negócio empresarial (Lapa, 2001). Tal método deve ser capaz de investigar tanto a produtividade quanto as variáveis de riscos novos e emergentes no meio produtivo.

Assim, neste artigo específico, pretende-se formalizar um estudo sobre a implantação de tecnologias de informação, por meio do desenvolvimento de softwares de contribuição nas categorias gerenciais, organizacionais e operacionais de grandes empresas, visando otimizar e qualificar indicadores de gestão de segurança e saúde do trabalho, proporcionando flexibilidade de informação e eficácia no processo de tomada de decisão. O tratamento e aplicação destes indicadores terá o intuito de direcionar ações para alcançar novos patamares de gestão, evoluindo a usabilidade do conceito de segurança e saúde do trabalho.

## **2. Metodologia**

A concepção da pesquisa compreendeu o período de outubro de 2016 a março de 2017, para o diagnóstico e estruturação do aplicativo *mobile SafetyMob*, projetado em conjunto com uma plataforma *web* de gestão em segurança e saúde do trabalho. Ferramenta modelada por meio das características operacionais da empresa, avaliando padrões de desempenho atuais.

O objeto de análise foram empresas de grande porte e de qualquer ramo de atividade industrial, situadas na cidade de Ponta Grossa, Paraná com o objetivo geral de desenvolver um diagnóstico de inovação, diante da aplicação da TI focadas na segurança e saúde do trabalho para subsidiar o processo de tomada de decisão. O perfil da empresa convidada a participar foi estabelecido com base em uma das principais atividades da região, a indústria cervejeira, sendo a mesma de grande representatividade no ramo.

O diagnóstico foi estabelecido e mantido durante todo período da pesquisa. Sendo realizada, ao final, uma proposta de otimização e melhoria de todo o processo de análise, coleta de informações e nível de atuação para o gerenciamento e prevenção de riscos relacionados à saúde e segurança de todos os colaboradores.

### **2.1. Método de avaliação tecnológica gerencial proposto**

A melhor forma de utilizar uma aplicação é fazer com que ela se molde às necessidades da empresa. É com este objetivo que o modelo do diagrama proposto conforme a figura 1, foi desenvolvido dentro de 6 etapas, com a função de ilustrar o processo de implementação de um sistema de gestão, com o uso de soluções providas por recursos da TI, relacionado a saúde e segurança dos colaboradores da empresa.

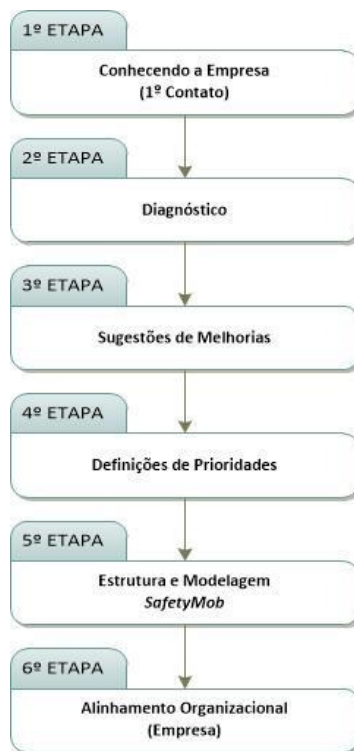


Figura 1- Diagrama de processos *SafetyMob*

Na primeira etapa, foi apresentado todo processo industrial e gerencial da empresa em questão, expondo seus modelos organizacionais e infraestrutura adotada no processo de gestão da segurança e saúde do trabalho. Posteriormente a esse contato, na segunda etapa desenvolveu-se um diagnóstico interno, com foco na metodologia de trabalho exercida. Neste diagnóstico, foram identificados impasses e dificuldades, além da definição de aspectos de como a empresa está atualmente e onde quer chegar. Na terceira etapa, recomendou-se melhorias, por meio do uso da TI, para ações já identificadas. Na quarta etapa foram definidas as prioridades, como a capacidade de interação de todos os colaboradores por meio da coleta de dados em tempo real, e a necessidade de um sistema de gestão de saúde e segurança do trabalho otimizado. A quinta etapa foi direcionada para modelagem e estruturação do software *SafetyMob*, integrado a um aplicativo *mobile* para coleta de dados e indicadores do processo de tomada de decisão. A sexta etapa caracterizou-se pelo alinhamento organizacional da empresa às inovações aplicadas, proporcionando ações imediatas diante dos recentes modelos de controle e execução de seu processo de segurança e saúde ocupacional.

## 2.2. Software *SafetyMob* – Versão Beta

A ferramenta tecnológica *SafetyMob* é um projeto desenvolvido de acordo com as características e necessidades operacionais da empresa parceira. O mesmo é totalmente adaptado a metodologias e práticas de segurança vinculadas a organização.

Uma visão geral da funcionalidade do *SafetyMob* é demonstrada na figura 2. O modelo contribui também como orientação e apoio aos dirigentes, para que tomem decisões de impacto positivo, frente às questões gerenciais para variáveis de riscos novos e emergentes.

A ferramenta é integrada a uma plataforma *mobile*, sistema operacional Android, o qual é utilizada para a coleta de dados e informações provenientes de medidas de prevenção de acidentes fornecidas pelos trabalhadores. O aplicativo *mobile* possui duas funções principais: 'Registro de Comportamento' e 'Comunicado SGI'.

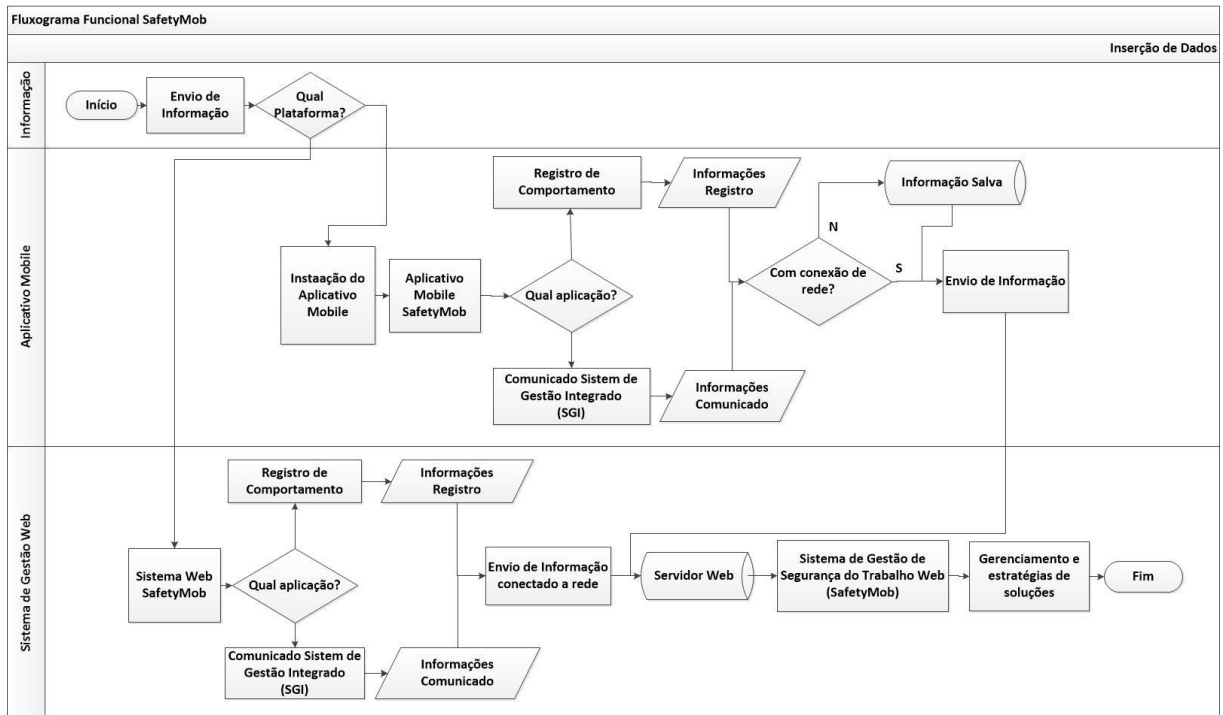


Figura 2 - Fluxograma funcional *SafetyMob*

A função 'Registro de Comportamento' é designada para registrar comportamentos de riscos e incidentes observados por qualquer trabalhador da empresa. O 'Comunicado SGI' tem a função de informar gestores a respeito de reclamações, sugestões e notificações que envolvam saúde, segurança e meio ambiente. O mesmo possui campo para anexo de imagem e descrição. Uma vez preenchido e enviado, simultaneamente, é repassado um e-mail com todas as informações para o responsável da área industrial citada, o qual ficará responsável por ações para manter a saúde e segurança dos trabalhadores. Ilustrações destas interfaces do aplicativo são representadas na figura 3.

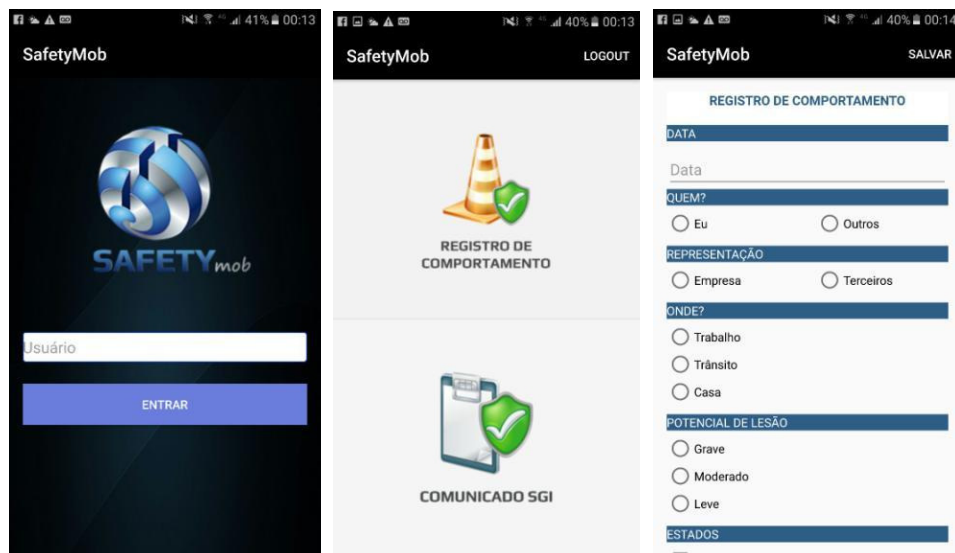


Figura 3 - Interfaces aplicativo *mobile SafetyMob*

Uma particularidade para ambas as funções do aplicativo *SafetyMob* é que as mesmas, para serem realizadas, não necessitam de conexão com internet fixa ou móvel, uma vez que alguns ambientes de trabalho não possuem acesso a essa conexão. Essa característica do aplicativo contribui para interação de qualquer trabalhador independentemente do local e ambiente de trabalho, ou seja, a interface com usuário é disponível para acesso *on-line* ou *off-line*.



Todas as informações e dados inseridos no aplicativo *SafetyMob*, são enviados ao sistema de gestão *web*, o qual é armazenado por meio da computação em nuvem (*cloud computing*), oferecendo um provisionamento dinâmico de dados, dimensionamento global de acesso e segurança da informação. A plataforma *web* possui as mesmas funções do aplicativo *mobile*. Esse sistema de gestão em saúde e segurança do trabalho, *SafetyMob*, contém informações de controle por intermédio de tabelas, gráficos e relatórios em tempo real, conforme figura 4. Utilizando um acesso restrito, a equipe responsável pode monitorar e gerenciar todos os resultados obtidos.

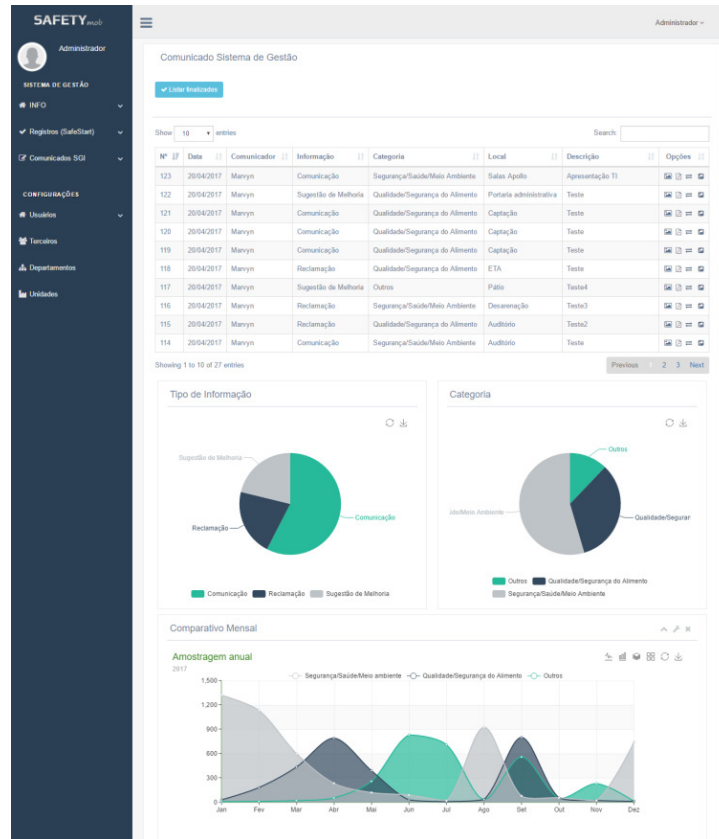


Figura 4 – Plataforma *web* do sistema *SafetyMob*

### 3. Evidências

As empresas de grande porte, em geral, devem possuir sistemas de informações eficazes e de qualidade, que lhes permitam alcançar vantagens competitivas que as diferenciem no mercado. Atualmente, possuir um sistema de gestão de informações é uma necessidade vital que fortalece os métodos gerenciais das organizações. O aperfeiçoamento contínuo deste sistema traz à tona o processo de inovação tecnológica.

A existência da TI para gestão com qualidade nas corporações permitirá que sejam planejadas e adotadas estratégias mais eficazes e com alta probabilidade de eficiência. Entretanto, a implantação destes sistemas somente poderá acontecer se as empresas executarem periodicamente um diagnóstico seguido de avaliação sistemática de seu desempenho. Por meio desta avaliação, haverá alta probabilidade de estabelecer diretrizes, identificar problemas pontuais, gerais e melhorar processos de gestão em segurança e saúde no trabalho. Entretanto, para que isto seja concretizado, é preciso que sejam estabelecidos parâmetros que possibilitem esta medição e permitam comparações. Desta forma, para que um sistema de informação gerencial obtenha sucesso, é necessário que as empresas adotem sistema de medição que direcionem para recomendações de ações para saírem de um nível para outro, ou seja, amadurecerem no uso da TI. Tais informações são corroboradas na literatura, através dos trabalhos de Hedenson e Venkatraman (1993), Danvenport, (2002), O'Brien (2007), Rezende e Abreu, (2001), Costa et al. (2005) e Michalowski e Costa (2010), ao afirmarem que

empresas que implantam e aplicam os indicadores de gestão possuem melhores resultados no processo empresarial.

A tecnologia empregada ao manejo de informações referentes à saúde e segurança do trabalho traz flexibilidade e qualidade na coleta de informações. Além disso, otimiza o processo operacional, reduzindo custos aliado a uma maior produtividade, pois permite planejamento estratégico e tático, acelerando seu processo de tomada de decisão. A visualização dos dados permite o gerenciamento em relação a variáveis de riscos novos e emergentes no contexto da segurança e saúde do trabalho, fundamentando a elaboração de campanhas de prevenção e conscientização de seus colaboradores.

Portanto, em consonância ao contexto de modernização gerencial, os recursos disponíveis no sistema *SafetyMob*, auxiliam na definição de diretrizes e metas em segurança e saúde do trabalho, além de permitir a presença e contribuição de todos os atores envolvidos no processo. Perante os dados recolhidos, campanhas são geradas, semanalmente, identificando e destacando, em números, ações em prol de melhorias. Cabe à empresa realizar atividades de conscientização, educação e orientação dos trabalhadores para a prevenção de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais. Acredita-se que a estes esforços, o *SafetyMob* estimula uma abordagem multidisciplinar integrada, tendo em conta o bem-estar físico, mental e social dos colaboradores da empresa.

#### 4. Referências

**Beatham, Simon et. al (2004)**, *KPIs: a critical appraisal of their use in construction*, Reino Unido: Benchmarking: An International Journal.

**Costa, Dayana et. al (2005)**, *Sistema de indicadores para benchmarking na construção civil*, Porto Alegre: Boas Práticas de Medição de Desempenho na Construção Civil - UFRGS/PPGEC/NORIE.

**Davenport, Thomas H. (2002)**, *Ecologia da informação: por que só a informação não basta para o sucesso na era da informação*, São Paulo: Ed Futura.

**Henderson, John C; Venkatraman, Harihara (1993)**, *Strategic Alignment: Levering Information Technology for Transforming Organizations*, Estados Unidos: IBM Systems Journal.pp. 472-484.

**Lapa, Reginaldo Pedreira (2001)**, *Segurança Integrada à Gestão do Negócio*, Belo Horizonte: Brasilminingsite.

**Michaloski, Ariel O.; Costa Ana Paula Cabral Seixas (2010)**, *A survey of IT use by small and médium-sized construction companies in a city in Brazil*, Brasil: Journal of Information Technology in Construction, pp. 369-390.

**Mattos, João Roberto Loureiro; Guimarães, Leonam. (2005)**, *Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem prática*, São Paulo: Ed Saraiva.

**O'brien, James (2007)**, *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet*, São Paulo: Ed Saraiva.

**Rezende, Denis; Abreu, Aline (2001)**, *Tecnologia da Informação Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais*, São Paulo: Ed Atlas.

**Sigitas, Mitkus; Eva Trinkūniene (2006)**, *Models of indicator systems of construction contraction agreements*, Lituânia: Journal of Civil Engineering and Management, pp.327-335.

**Turban, Efraim et al (2013)**, *Tecnologia da Informação para a gestão*, Porto Alegre: Ed. Bookman, pp. 03-55.