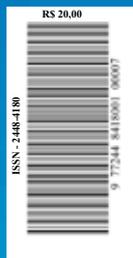


Volume 01. Número 07. Novembro de 2016



# UNIVERSO PM

REVISTA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS



**O EFEITO “FRAMING” NAS INFORMAÇÕES DE DESEMPENHO EM GESTÃO DE PROJETOS**

**Mauricius Munhoz de Medeiros  
Marcos Vinícius Bitencourt Fortes  
Matheus Oliveira de Almeida  
Norberto Hoppen.**

**PMRISKUE: UM MODELO PARA GERENCIAMENTO DE RISCOS BASEADO NA TEORIA DA ATIVIDADE**

**Alexsandro Souza Filippetto  
Jorge Luis Victória Barbosa**

**GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SOB O VIÉS DO PMI**

**Cristiane Botezini Albarello  
Coautores: Luciano Albarello  
Sérgio Botassi dos Santos**

**CICLO DE MELHORIA CONTÍNUA NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS ATRAVÉS DE UM PROGRAMA DE REUNIÕES NO CANTEIRO DE OBRAS**  
**Nicolas Vanelli Costa**

**GERENCIAMENTO DE VALOR AGREGADO: DESEMPENHO DA APLICAÇÃO DA TÉCNICA EM EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS**

**Lucia Castro Saldanha  
Karina Bertotto Barth**

**SOFTWARE CROWDSOURCING: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS**

**Graziela Basilio Pereira  
Rafael Prikladnicki**

# UNIVERSO PM

REVISTA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

## Colaboração de Artigos

**artigos@pm21.com.br**

A Revista Universo PM é dirigida à comunidade de profissionais de gerenciamento de projetos e a todos aqueles que se interessam por essa área.

A Universo PM incentiva a disseminação deste conhecimento por meio da publicação de artigos enviados por colaboradores nacionais e estrangeiros. A Universo PM publica artigos técnicos de desenvolvimento teórico, ensaios, pesquisas empíricas e textos opinativos, todos relacionados à linha editorial da revista.

Os artigos devem ser enviados ao Conselho Editorial da Universo PM pelo e-mail: [artigos@pm21.com.br](mailto:artigos@pm21.com.br) ou para o endereço:

A/C Revista Universo PM  
Rua Taquari, 81 sala 33.  
Shopping Alphamall.  
CEP 83.327-070 Pinhais. PR

Os artigos enviados são de responsabilidade exclusiva dos autores.

## PROCESSO DE AVALIAÇÃO

•Primeira etapa: será analisada a adequação do artigo à linha editorial da revista.

•Segunda etapa: será realizada uma revisão gramatical e ortográfica. O Conselho Editorial reserva-se o direito de realizar correções que permitam a adequação a padronizações gramaticais, sem alterar o estilo e conteúdos originais. Os autores serão informados das Alterações efetuadas antes da publicação.

•Artigos não publicados serão devolvidos aos autores com sugestões de melhoria.

•Normas para Apresentação de Artigos:

Os artigos de autores nacionais devem ser escritos em português. Os artigos de autores estrangeiros podem ser escritos em inglês ou espanhol.

Editor de texto: MS-WORD. Folha A4, Margens de 2 cm, fonte Arial tamanho 12, espaçamento Simples;

Material todo em P&B, inclusive figuras, Tabelas e gráficos. Não devem ser utilizadas fotografias;

O título do Artigo não deve exceder 110 caracteres incluindo espaços;

Em citações no texto, os autores citados devem estar na seguinte forma: (sobrenome(s) do(s) autor(s) separados por ","). <Ano>. <Pagina>

As figuras e tabelas devem ser numeradas e apresentarem legenda concisa e clara. As fontes dos dados devem ser mencionadas;

Referências bibliográficas: todas as fontes citadas no artigo devem ser incluídas e devem aparecer em forma de lista em ordem alfabética no final do artigo e no formato genérico:<nome dos autores separados por "<",">. <título em itálico>.<edição>.<local>.<editora>. <Data>. A entrada do nome do é feita pelo último sobrenome em letras maiúsculas, seguido de vírgula e do(s) prenome(s) e sobrenome(s).

Em Caso de dúvidas, consultar as normas da RBGP em [www.pm21.com.br](http://www.pm21.com.br) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para textos científicos;

Apresentar um resumo (no idioma do artigo) de até 600 caracteres incluindo espaços:

Apresentar o Abstract, que é o resumo traduzido para o Inglês;

Apresentar 3 palavras-chave (descritores) no idioma do artigo e traduzidas para o Inglês.

A identificação do autor deve estar no final do artigo e deve conter: nome completo e titulação; mini- currículo de até 5 linhas; endereço para correspondência.

# REVISTA UNIVERSO PM

Volume 01 - Número 07  
Novembro 2016

## SUMÁRIO

**P.05 Um giro pelo nosso universo**

.....

**P.07 O EFEITO “FRAMING” NAS INFORMAÇÕES DE DESEMPENHO EM GESTÃO DE PROJETOS.**

.....

**P.15 PMRISKUE: UM MODELO PARA GERENCIAMENTO DE RISCOS BASEADO NA TEORIA DA ATIVIDADE**

.....

**P. 21 GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SOB O VIÉS DO PMI**

.....

**P. 29 CICLO DE MELHORIA CONTÍNUA NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS ATRAVÉS DE UM PROGRAMA DE REUNIÕES NO CANTEIRO DE OBRAS**

.....

**P. 35 GERENCIAMENTO DE VALOR AGREGADO: DESEMPENHO DA APLICAÇÃO DA TÉCNICA EM EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS**

.....

**P.43 SOFTWARE CROWDSOURCING: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS**

PM21 Soluções em Projetos

**Diretoria**

Sérgio Marangoni Alves  
Carlos Eduardo Yamasaki Sato

**Conselho Editorial**

Sérgio Marangoni Alves  
Carlos Eduardo Yamasaki Sato  
José Barbosa de Souza Filho  
Douglas Balduino Guedes da Nóbrega  
Thiago Ayres de Araujo Castro  
Rogério Dorneles Severo  
Ricardo Barcelos Reis

**Conselho Editorial para essa edição**

Alexandre Ramires de Castro, Msc, PMP  
Deborah Kotec Selistre Osório, Msc, PMP  
Gabriela Lhama, Msc, PMP  
Jean Paulo Sandri Orenge, Msc, PMP  
Juliano Freitas da Silva, Msc, PMP

**Revisor**

Ana Carolina J Correa

**Jornalista Responsável**

Anaíse Alvernaz Rodrigues  
Registro Profissional RJ 17628 JP

**Periodicidade**

Semestral

**Tiragem**

3000 exemplares

**Gráfica**

Gráfica Positiva  
Fone:(61) 3344.1999

**Comercial**

Fone: (61) 3024.8433  
E-mail: geral@pm21.com.br

**Diagramação**

Galore Comunicação  
Fone: (61) 3533.6712

**Exemplares atrasados**

geral@pm21.com.br  
Fone.: (41) 3016-2101  
Preço do exemplar: R\$ 20,00

Não é permitido fazer a reprodução total dos artigos sem autorização prévia do Conselho Editorial. A reprodução Parcial é permitida desde que a fonte seja identificada. Os artigos são de responsabilidade exclusiva dos autores.

**www.pm21.com.br**

pm21@pm21.com.br  
Rua Taquari, 81 sala 33.  
Shopping Alphamall.  
CEP 83.327-070. Pinhais. PR  
Tel: (41) 3016-2101 Fax: 3016-2102

## EDITORIAL

Em todos os projetos existe um elemento de risco. No dia a dia da sua empresa você precisa garantir que esse perigo não atrapalhe, estagnando suas atividades e operações. Para isso, a gestão de riscos é essencial, ainda que mapear os imprevistos não evite que obstáculos apareçam no caminho da execução dos projetos, a ação permitirá a você enfrentá-los e prosseguir com uma gestão eficaz.

Nesta edição, publicamos 6 artigos para que você saiba como lidar com situações adversas na rotina corporativa e gerenciar riscos com inteligência. Os estudos investigaram a importância do enquadramento da informação nas decisões de gestão de projetos, apresentou um modelo para o gerenciamento de riscos baseado no conceito da teoria da atividade e publicou os resultados da análise sobre gestão de riscos em projetos na indústria da construção.

Propôs um programa de reuniões que permite estabelecer a troca de informações de maneira assertiva, simples e rápida, entre os setores de projeto e produção, durante o processo de construção do empreendimento, aplicou o conceito de Software Crowdsourcing na aplicação do conceito para desenvolvimento de software e descreveu.

Esperamos, assim, contribuir para a construção de novos conhecimentos em Gerenciamento de Projetos através da leitura de nossos artigos.

Confira!

Equipe Editorial

# UM GIRO PELO NOSSO UNIVERSO

## VITRINE CIRCUITO DE WORKSHOPS

Percebendo uma carência do mercado, a PM21 lança o Vitrine Circuito de Workshops. A proposta é trazer grandes nomes no gerenciamento de projetos com atividades práticas que já foram testadas e mostraram excelentes resultados. Serão trazidas experiências sobre planejamento, gestão, risco, orçamento, gerenciamento de Stakeholder, aquisições e muito mais.

Para esse ano, teremos o primeiro workshop acontecendo em Curitiba com Adilson Pize, que é Graduado em Processamento de Dados e Pós-Graduado em Qualidade Total e Reengenharia de Processos, e possui as certificações PMP, CBPP, CSM e ITIL Foundations, formado no programa internacional de capacitação em liderança “PMI Leadership Institute Master Class”, turma 2013. Criador dos modelos SPCanvas (Strategic Planning Canvas) e PSACanvas (Project Strategic Alignment Canvas), para o desenvolvimento interativo e colaborativo de planejamento estratégico e alinhamento estratégico de projetos.

A agenda de 2017 já está sendo montada e grandes nomes já estão confirmados como Mirian Machado e Ricardo Triana, entre outros.

Vitrine Circuito de Workshop

Convidado:  
Adilson Pize

Tema:  
Planejamento Estratégico e Alinhamento Estratégico de Projetos, aplicando os métodos SPCanvas e PSA Canvas

Data:  
Dia 05 de Dezembro de 2016

Local:  
FIEP – Curitiba

Inscrições – [www.pm21.com.br/site/cursos](http://www.pm21.com.br/site/cursos)  
Consulte inscrições para grupos

*Circuito de Workshops*  
**VITRINE**  
de Gerenciamento  
de Projetos

OS PROFISSIONAIS EM GRANDE EVIDÊNCIA NO  
MERCADO SÃO DESTAQUE NA NOSSA VITRINE!

*Circuito de Workshops*  
**VITRINE**  
de Gerenciamento  
de Projetos

OS PROFISSIONAIS EM GRANDE EVIDÊNCIA NO  
MERCADO SÃO DESTAQUE NA NOSSA VITRINE!



## ADILSON PIZE

PMP, CBPP, CSM, Itil Foundations, PMI Leadership  
Institute Master Class Alumnus

### WORKSHOP:

Planejamento Estratégico e Alinhamento  
Estratégico de Projetos

**Aplicação dos métodos SPCanvas e o PSACanvas.  
Carga horária: 8 horas – 8 PDU**

"Certamente não há nada tão inútil quanto fazer com  
grande eficiência algo que nunca deveria ser feito".

*Peter Drucker*

Nesta oficina os participantes terão a oportunidade de  
realizar na prática um planejamento estratégico, propor  
projetos, e selecioná-los e priorizá-los aplicando os  
métodos SPCanvas e PSACanvas.

Local:

**CURITIBA - PARANÁ**

FIEP-PR

Av. Cândido de Abreu, 200  
Centro Cívico

Data:

**05/12** das **8H30** às **18H**

Inscrições:

[www.pm21.com.br/cursos](http://www.pm21.com.br/cursos)

Realização:



# O EFEITO “FRAMING” NAS INFORMAÇÕES DE DESEMPENHO EM GESTÃO DE PROJETOS.

Mauricius Munhoz de Medeiros  
Marcos Vinícius Bitencourt Fortes  
Matheus Oliveira de Almeida  
Norberto Hoppen.



## Resumo:

O objetivo deste trabalho foi investigar o efeito “Framing” em um contexto de gerenciamento de comunicações para a tomada de decisões em gestão de projetos. A pesquisa experimental contou com a participação de 214 pessoas (dentre gestores e estudantes), divididas em dois grupos. Durante a aplicação do teste experimental, foi solicitado aos participantes que se decidissem pela manutenção ou alteração do plano de um projeto já em andamento, a partir do reporte de informação de desempenho, no qual as metas não haviam sido atingidas. Para um dos grupos, a informação foi enquadrada sob uma perspectiva positiva; para o outro, de forma negativa, a partir de um mesmo ponto de referência em relação ao estágio de progresso do projeto em andamento. O resultado obtido evidenciou que a forma de comunicação do progresso de um projeto impacta nas decisões tomadas pelo gestor de projetos, e revelou, ainda, que indivíduos expostos a um cenário positivo tendem a adotar estratégias mais conservadoras (com maior grau de certeza), caracterizadas pela manutenção dos planos em curso, ao passo que indivíduos expostos a um cenário negativo, tendem a adotar estratégias mais arriscadas (com maior grau de risco), decorrentes da mudança de planos durante a execução do projeto. Além da ampliação do conhecimento em gestão de projetos, o estudo contribuiu para a qualificação das práticas gerenciais de profissionais da área, ao destacar que o enquadramento da informação pode afetar a tomada de decisão em projetos.

## Introdução.

Existem muitos motivos pelos quais os projetos não chegam aos objetivos originais, sendo que a comunicação e a tomada de decisões estão dentre as principais razões de fracasso. Pesquisas recentes, apresentadas nos relatórios *Pulse of the Profession*®, sobre tomada de decisão, apontam que 56% dos projetos malsucedidos são impactados por uma comunicação ineficaz, e 47% por uma tomada de decisão deficiente. As organizações que aproveitam as informações certas tomam as decisões mais eficazes e melhoram os resultados dos seus projetos. Quando os tomadores de decisão têm a informação correta, uma média de 78% dos projetos de suas organizações atingem os objetivos originais, contra 49% daqueles que, constantemente, não têm as informações necessárias (PMI, 2015); além disso, apenas 49% dos projetos são concluídos dentro do prazo (PMI, 2016). É preciso considerar, também, que líderes, geralmente, têm uma tendência à ação, logo, gostam de tomar decisões. Porém, muitas vezes, fazem isso com forte senso de certeza, inspirando os que estão ao seu redor, no entanto, frequentemente, as decisões são mal tomadas, parciais, excessivamente otimistas e, em certos momentos, simplesmente erradas.

Diante desse cenário, a forma de comunicação do desempenho de prazo durante o progresso de um projeto é uma questão que preocupa os profissionais da área. Cerca de 90% do tempo de um gerente de projetos são alocados nas atividades de comunicação e constituem um instrumento essencial de integração de pessoas, ideias e informações (PMI, 2013). Uma elevada parcela dos problemas de um projeto está atrelada a falhas de comunicação, e existe certo grau de correlação entre o seu desempenho e a habilidade do gestor em administrar as suas comunicações. Informar os participantes, patrocinadores e partes interessadas acerca do progresso do

projeto é crucial para manter cada envolvido engajado no projeto.

Estudos precedentes revelaram que para reportar o progresso de um projeto os gestores podem escolher entre duas perspectivas temporais: focar sua lente no desempenho realizado, ou seja, olhar para o “antes” e manifestar suas avaliações sobre quanto esforço, tempo e dinheiro já foram agregados; ou focar sua perspectiva no desempenho a ser realizado, de modo a olhar para o “depois” projetando suas avaliações em relação ao quanto de trabalho, tempo ou dinheiro ainda restam (TEIGEN e KAREVOLD, 2005; KOO e FISHBACH, 2008). Esses exemplos são de perspectivas distintas, nas quais são interpretadas as mesmas informações sobre enquadramentos opostos.

O efeito *Framing* (o termo é utilizado para se referir as várias formas de apresentação das informações sobre situações equivalentes aos tomadores de decisões), nas pesquisas em tomada de decisão, emergiu a partir do estudo de Tversky e Kahneman (1981). Os autores evidenciaram que diferentes enquadramentos de informação de mesmo conteúdo influenciam nas decisões tomadas pelos indivíduos. Propuseram, também, que tais padrões de processamento de informações aconteciam conforme as situações eram estruturadas, ou seja, através da manipulação semântica da situação. Esses conhecimentos originaram a Teoria dos Prospectos – uma técnica descritiva, com raízes na Psicologia, que surgiu como uma teoria alternativa à tomada de decisões sob risco e incerteza, da Teoria da Utilidade e de outras abordagens clássicas.

A Teoria dos Prospectos e o Efeito *Framing* foram utilizados em contextos de tomada de decisões em projetos. No trabalho de Dunegan (1993), experimentou-se como a informação de desempenho (em projetos anteriores) pode influenciar a avaliação de equipes de projeto na concorrência por recursos financiados para tal fim. Já o estudo de Bromiley (2009) experimentou a alocação de recursos em projetos sob condições de risco. Outro experimento testou como diferentes configurações de andamento de projetos, em relação a custos, tempo e trabalho alocados, podem afetar a intenção de gestores em continuar investindo ou mudar para novos projetos (KAREVOLD e TEIGEN, 2010). Recentemente, no contexto de tomada de decisão em projetos, testou-se o efeito *Framing*, com o intuito de se conhecer diferentes formas de comunicar os benefícios esperados (após a conclusão dos projetos) e analisar como essas configurações influenciam a preferência dos avaliadores (MEYER, 2014).

A partir dos estudos acima descritos, pode-se observar que diversos pesquisadores investigaram os con-

ceitos da Teoria dos Prospectos e do Efeito *Framing* nas mais diversas áreas, entretanto, ainda não foram testados em decisões de manutenção ou reconfiguração de planos de ação durante a execução de projetos. Por exemplo, se o enquadramento da informação de desempenho do progresso e das etapas de um projeto em andamento influencia os gestores a prosseguirem com a execução dos planos atuais, contando com a certeza relacionada à sua atuação futura ou, então, na decisão de mudar o plano de projeto e assumir mais riscos, a fim de obter maior sucesso no desenvolvimento das próximas etapas. Por isso, é importante analisar se a forma de comunicação impacta nas decisões do gestor, pois todo projeto se inicia a partir de uma decisão e prossegue por meio de sucessivas decisões.

O presente estudo visa abordar a importância do enquadramento da informação nas decisões de gestão de projetos, analisando uma das potenciais implicações da Teoria dos Prospectos e do Efeito *Framing* em um contexto de gerenciamento de comunicações para a tomada de decisões em gestão de projetos. O objetivo é experimentar se o efeito *Framing* sobre a informação de reporte de desempenho de prazos, na execução de uma etapa de um projeto em andamento, influencia a tomada de decisão do gestor. Assim, é dada a informação de reporte da situação de desempenho do projeto em duas configurações: uma com enquadramento positivo, evidenciando o sucesso obtido através do trabalho concluído no prazo; e outra, com enquadramento negativo, destacando o insucesso por meio do trabalho atrasado, para identificar se essa alteração na mensagem impactará durante a tomada de decisão. Ou seja, o presente experimento propõe-se a investigar a seguinte questão: O efeito *Framing* na informação de reporte de desempenho influencia a tomada de decisão em gestão de projetos?

Além dessa introdução, o texto a seguir apresenta os seguintes tópicos: fundamentação teórica, método, análise, discussão dos resultados, conclusão e referências.

## 1. Fundamentação Teórica

Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo (PMI, 2013). Outra maneira de defini-lo é como uma operação restringida pelo tempo e pelo custo, com o intuito de realizar um conjunto de entregas definidas pela união de requisitos e padrões de qualidade (IPMA, 2006). De acordo com Almeida (2015), os projetos são responsáveis pela operacionalização das estratégias de negócio, pois, através deles, as ideias são transformadas em produtos, serviços, resultados ou soluções tangíveis, sendo implementadas pela necessidade de resolver um problema, prover uma necessidade, alcançar uma oportunidade, ou cumprir um contrato ou acordo firmado.

Dois importantes conceitos relacionados a projetos também devem ser definidos – risco e comunicações. O risco é um evento ou condição incerta que, caso aconteça, tem um efeito positivo ou negativo nos seus objetivos. Trata-se de um evento futuro, que possui probabilidade de acontecimento entre 0% e 100%. Eventos futuros que possuem chance de ocorrer de 0% ou 100% não são riscos, porquanto, são certezas (HALL e HULLETT, 2002). Já o gerenciamento das comunicações de um projeto inclui os processos necessários para assegurar que as informações sejam geradas, coletadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas e organizadas, de maneira oportuna e apropriada (PMI, 2013). De acordo com Verzuh (2015), a integração e a comunicação do projeto são essenciais para a conclusão dos objetivos e atingimento das metas.

Dunegan (1993) conduziu um experimento visando identificar a influência do efeito Framing na alocação de financiamentos para projetos. A partir de uma informação de desempenho em projetos anteriores, onde equipes de projeto que obtiveram um fracasso de 40% recebiam avaliações inferiores em relação àqueles que obtiveram êxito em 60% dos projetos anteriores (DUNEGAN, 1993). Outro estudo relevante, nesse contexto de gestão de comunicações de desempenho em projetos, foi o experimento de Karevold e Teigen (2010), o qual testou a mudança na intenção de gestores em investir em projetos de acordo com as informações de desempenho. Os gestores foram expostos a diferentes enquadramentos de informações de projetos, tais como quantidades de custo, de tempo e de trabalho, agregados ao projeto, onde esses itens foram prontamente interpretados, como argumentos de continuidade, ou para suportar a mudança para um novo projeto.

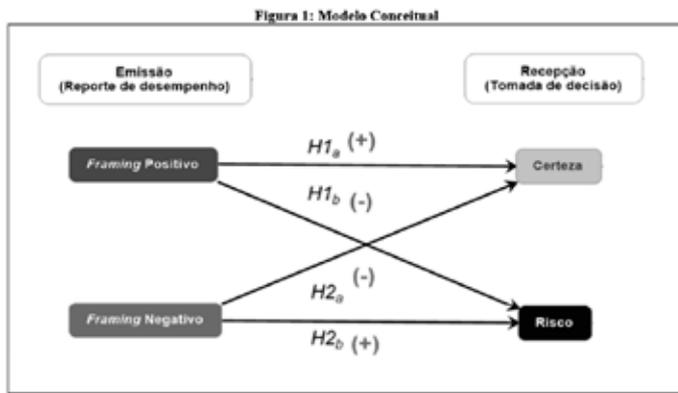
A Teoria dos Prospectos sugere que nas escolhas em que se apresenta a certeza de ganhos, as pessoas tendem a não correr riscos, optando por garantir e maximizar seus resultados; do contrário, nas situações onde existe uma certeza de perda, elas aceitam os riscos incorridos da decisão, com a esperança de minimizar suas perdas. A grande maioria dos gestores tende a ser contrários ao risco, mesmo quando confrontados a uma situação de ganho. Entretanto, quando há a possibilidade de risco em um cenário, o gestor é propenso a enfrentar as perdas em uma situação de cenário negativo e tende a assumir o risco. A Teoria dos Prospectos visa apenas analisar a interpretação dos efeitos em um contexto de risco, com uma perspectiva descritiva positiva e negativa, a fim de efetuar um mapeamento decisório (TONETTO, BRUST E STEIN, 2010). Uma das principais bases da teoria apresentada por Kahneman e Tversky (1979) é o efeito *Framing*.

O efeito “*Framing*” surgiu a partir de pesquisas sobre o julgamento de tomada de decisão em um ambiente de risco, onde Kahneman e Tversky (1979) analisaram os efeitos de certeza e reflexão sobre uma tomada de decisão e de enquadramento. O efeito “*Framing*” está associado ao modo como os gestores respondem, de forma distinta, a diferentes escolhas sobre o mesmo problema apresentado em outra abordagem (FRISCH, 1993). Uma das premissas do efeito “*Framing*” é de que ele está ligado diretamente aos princípios psicológicos de decisão e avaliação de diversas probabilidades e resultados, produzindo mudanças que são observadas quando o mesmo problema está enquadrado de maneiras diferentes (TVERSKY e KAHNEMAN, 1981). Basicamente, a visão é a de que, dependendo do contexto onde o tomador de decisão está inserido, ele tende a escolher a opção mais arriscada ou não. Conforme o caso, de acordo com o “*Framing*” gerado em um contexto positivo ou negativo, o gestor tenderá a assumir maior risco, ou não, em sua decisão, baseando-se nas suas referências em relação ao propósito e ao contexto em que está imerso.

O efeito “*Framing*” pode, de fato, influenciar os indivíduos a perceberem um mesmo problema de modo diferente. As pessoas são sensíveis às palavras usadas para representar informações equivalentes. Por exemplo, apresentar um copo como “meio cheio” pode enquadrar positivamente informações sobre o conteúdo do copo. Por outra perspectiva, dizer que o copo está “meio vazio” transmite a mesma informação, mas de maneira negativa (DUNEGAN, 1993). Sendo assim, um estudo demonstrou o efeito “*Framing*” ao apresentar informações de desempenho de uma agência de emprego em termos de sucesso, onde foram empregadas 39,9% das pessoas ou, em termos de fracasso, a agência não tinha conseguido empregar 60,1% das pessoas (DAVIS e BOBKO, 1986). Observa-se que, neste exemplo, as informações são aritmeticamente equivalentes, entretanto, as palavras adotadas para representá-las possuem sentido antagônico.

Verifica-se, na literatura, que o efeito “*Framing*” afeta a tomada de decisão, de modo que, em perspectiva positiva, espera-se que a maioria dos indivíduos opte por uma condição de certeza em relação ao resultado almejado, ao passo que, em uma perspectiva negativa, a maioria tenderá a assumir os riscos. Essa característica deve ser aplicada, também, em decisões de gestão de projetos.

A Figura 1, a seguir, representa a relação dessas variáveis.



Fonte: Elaborado pelos autores

Para operacionalizar o presente estudo, as hipóteses são as seguintes:

*H1a: A informação de reporte de desempenho, exposta de forma positiva, influencia os gestores de projetos a assumirem maior grau de certezas em decisões.*

*H1b: A informação de reporte de desempenho, exposta de forma positiva, influencia os gestores de projeto a assumirem menor grau de riscos em decisões.*

*H2a: A informação de reporte de desempenho, exposta de forma negativa, influencia os gestores de projetos a assumirem maior grau de riscos em decisões.*

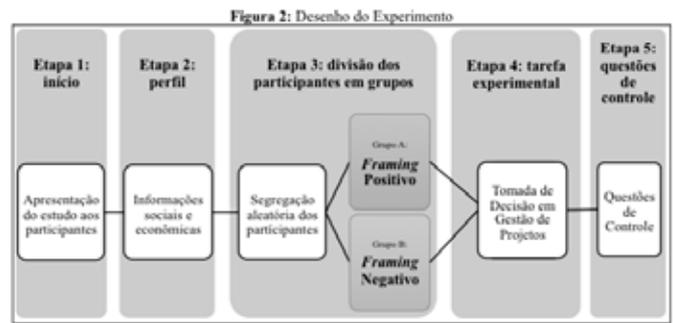
*H2b: A informação de reporte de desempenho, exposta de forma negativa, influencia os gestores de projeto a assumirem menor grau de certezas em decisões.*

Com isso, busca-se evidenciar que a Teoria dos Prospectos, por meio do efeito “Framing”, pode influenciar as tomadas de decisões que envolvam condições de risco e certeza em gestão de projetos.

## 2. Metodologia

Face à necessidade de verificar se o efeito Framing influencia a tomada de decisão na gestão de projetos, efetuou-se uma pesquisa experimental. O plano experimental segue um desenho fatorial do experimento, sendo 2 (efeito Framing) x 2 (decisão). O efeito Framing é manipulado (between-subjects), pois cada participante recebe as informações de reporte de desempenho do projeto em um enquadramento positivo ou negativo. Enquanto isso, a tomada de decisão é manipulada no transcórre do experimento (através de within-subjects), ou seja, cada participante faz uma escolha para o prosseguimento do projeto, por meio de uma decisão entre continuar com o plano atual (certeza) ou adotar um novo plano (risco).

A Figura 2, a seguir, apresenta o desenho do plano experimental:



Fonte: Elaborado pelos autores

A construção do instrumento de pesquisa foi inspirada na questão abordada no experimento de Dunegan (1993). Entretanto, buscou-se simplificá-la para uma situação gerencial, mais ampla e genérica, bem como apresentar as informações de desempenho em relação à realização dos trabalhos em curso no desenvolvimento do projeto. Além disso, a decisão foi contextualizada para condições de prosseguimento do plano atual (“Plano A”), com desempenho futuro previsível ou reconfiguração do plano do projeto para um novo plano (“Plano B”), com desempenho futuro incerto. Para a definição semântica dos termos adotados neste estudo, partiu-se dos termos definidos e testados por Karevold e Teigen (2010). Portanto, a partir dos termos empregados nos estudos anteriores para a definição da configuração positiva, utilizou-se “no prazo”, para representar o sucesso obtido pela equipe, ao passo que, na configuração negativa, adotou-se “atrasado”, para representar o fracasso obtido pela equipe, em relação a meta preestabelecida. Sobre a formulação das probabilidades de risco, apresentadas nos planos “A” e “B”, utilizou-se como referência o estudo de Tversky & Kahneman (1981).

Destaca-se que, embora o ponto de referência tenha sido alterado para focar na perspectiva do indivíduo sobre o quanto se progrediu (60%) e, outrora, refletir essa perspectiva para enfatizar o quanto se atrasou (40%), o resultado esperado, em termos de valor matemático, é igual em todas as alternativas; inclusive, as probabilidades resultam igual valor esperado.

A Tabela 1, a seguir, apresenta o detalhamento dos questionários dispostos para os participantes durante o teste experimental. Observa-se que cada um dos dois grupos recebeu e respondeu um desses casos com uma das seguintes configurações:

Enquadramento (Framing) Positivo		Enquadramento (Framing) Negativo	
Imagine you are a project manager and that your company is committed to an important project. Due to the complexity of the project, it was divided into two phases of equal length. At this point, it was concluded the first stage, delivering 60% on schedule. For the next period, you have two work plan alternatives for proceeding with the implementation of the second stage of this project:		Imagine you are a project manager and that your company is committed to an important project. Due to the complexity of the project, it was divided into two phases of equal length. At this point, it was concluded the first stage, delivering 100% late. For the next period, you have two work plan alternatives for proceeding with the implementation of the second stage of this project:	
a) If <b>Plan A</b> is adopted, there is 100% of probability to deliver 60% on schedule.		a) If you adopt <b>Plan A</b> , there is 100% probability to deliver 40% late.	
Probability	Forecast for the delivery of the project in the next step	Probability	Forecast for the delivery of the project in the next step
100%	60% on schedule	100%	100% late
b) If <b>Plan B</b> is adopted, there is 1/4 of probability to deliver 100% of the project on schedule, 1/4 of probability to deliver 80% of the project on schedule, 1/4 of probability to deliver 50% of the project on schedule and 1/4 of probability to deliver 10% on schedule.		b) If you adopt <b>Plan B</b> , there is 1/4 of probability of not delivering late, 1/4 of probability to deliver 20% late, 1/4 of probability to deliver 50% late, and 1/4 of probability to deliver 90% late.	
Probability	Forecast for the delivery of the project in the next step	Probability	Forecast for the delivery of the project in the next step
25%	100% on schedule	25%	0% late
25%	80% on schedule	25%	20% late
25%	50% on schedule	25%	50% late
25%	10% on schedule	25%	90% late
As project manager, you should decide to move forward. Choose one of the alternatives: <input type="checkbox"/> Plan A <input type="checkbox"/> Plan B		As project manager, you should decide to move forward. Choose one of the alternatives: <input type="checkbox"/> Plan A <input type="checkbox"/> Plan B	

Fonte: Elaborado pelos autores

Além do teste experimental, foram efetuadas questões de controle, para identificar a percepção do participante em relação à relevância do tema, e sua interpretação sobre o quanto uma decisão é mais arriscada do que outra, considerando a promoção de ajustes ao contexto deste experimento.

### 3. Análise dos Resultados

**Participantes e Técnica de Coleta:** participaram deste experimento 214 indivíduos, sendo 79 (36,9%) homens, e 135 (63,1%) mulheres, com idade média de 34,5 anos ( $\sigma = 11,91$ ), com variação entre 18 e 69 anos. Cada indivíduo foi exposto aleatoriamente à um dos cenários propostos, ou seja, enquadrados no Framing negativo ou Framing positivo. As respostas foram coletadas durante o período de 29 de agosto de 2016 a 02 de setembro de 2016, por meio de experimento construído na plataforma Qualtrics e disponibilizado aos participantes pela plataforma Mturk. A partir das respostas dos indivíduos, relata-se os resultados obtidos.

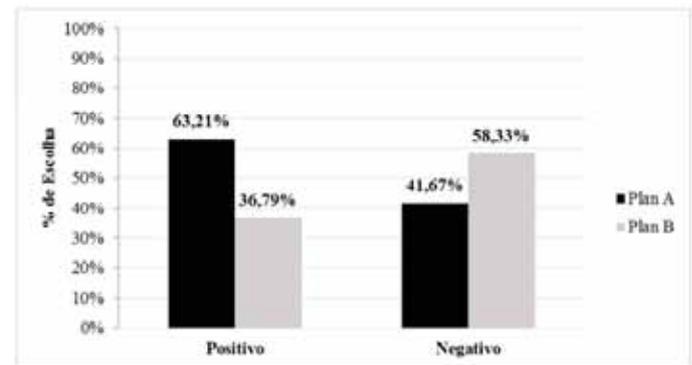
**Verificação de Manipulação:** a fim de verificar se ficou claro aos participantes que o Plano B representaria uma opção mais arriscada perante o Plano A, questionou-se os 214 participantes sobre o grau de risco atribuído a cada plano. Em ambos os cenários, utilizou-se, então, escala likert de 7 pontos, devendo o indivíduo selecionar um valor entre 1 (Safe) e 7 (Risky). O Plano A obteve média de 3,425 ( $\sigma = 1,8338$ ), enquanto o Plano B obteve média de 5,238 ( $\sigma = 1,3511$ ), confirmando, assim, que o Plano B foi percebido como o mais arriscado, devido à significância estatística ( $t = -9,737$ ,  $p < 0,01$ ).

**Resultados:** os indivíduos enquadrados no Framing positivo optaram, em sua maioria (63,21%), pela adoção do Plano A, enquanto os indivíduos enquadrados no Framing

negativo optaram, em sua maioria (58,33%), pela adoção do Plano B. Para verificar significância estatística na comparação entre os grupos, optou-se por realizar o teste ANOVA, que demonstrou haver significância estatística entre os diferentes cenários ( $F = 10,338$ ,  $p < 0,01$ ). Deste modo, ficou demonstrado, estatisticamente, que os indivíduos expostos à um Framing positivo adotaram posturas menos arriscadas em relação aos expostos à um Framing negativo que, por sua vez, adotaram uma postura mais arriscada na escolha dos planos.

A seguir, a Figura 3 ilustra os resultados obtidos por meio deste experimento:

Figura 3: Escolha dos planos em cada cenário



Fonte: Elaborado pelos autores

Os pressupostos teóricos sustentam os resultados obtidos e, assim, confirmam-se as hipóteses de pesquisa H1a, H1b, H2a e H2b. A seguir, serão discutidos os resultados.

### 4. Discussão dos Resultados

Evidências de estudos anteriores sobre a teoria dos Prospectos indicam que diferentes enquadramentos de informação influenciam nas decisões tomadas pelos indivíduos, e o efeito “Framing” representa as várias formas de apresentar, aos tomadores de decisões, situações equivalentes. Na pesquisa experimental, que revelou o efeito Framing (TVERSKY, KANHEMAN, 1981), observou-se que, na configuração positiva, os participantes preferiram a alternativa de certeza; enquanto que, na configuração negativa, eles optaram pelo risco. No contexto de gestão de projetos, a influência desse efeito na tomada de decisões foi identificada em situações relacionadas à alocação de recursos e investimentos em projetos futuros, e também para identificar as preferências dos avaliadores durante a seleção de projetos (DUNEGAN, 1993; BROMILEY, 2009; KAREVOLD e TEIGEN, 2010; MEYER, 2014). No entanto, ainda não havia sido testado no projeto em execução, para mensurar se enquadramentos distintos influenciam o gestor de projeto à adoção de planos mais ou menos arriscados. Observou-se, portanto, que a alteração na forma da mensagem impactou significativamente a

tomada de decisão, em conformidade com os fundamentos da teoria dos Prospectos. Os achados da pesquisa revelaram que 63,21% dos indivíduos expostos ao cenário positivo adotaram estratégias mais conservadoras (com maior grau de certeza), caracterizadas pela manutenção dos planos em curso (confirmando H1a /H1b), ao passo que 58,33% dos indivíduos expostos ao cenário negativo adotaram estratégias mais ariscadas (com maior grau de risco), decorrentes da mudança de planos durante a execução do projeto (confirmando H2a / H2b).

O estudo contribuiu para ampliar o conhecimento sobre o efeito Framing no contexto de gestão de projetos, identificando como este efeito pode influenciar em decisões durante a execução dos projetos. Considerando-se que a comunicação e a tomada de decisões estão dentre as principais razões de fracasso em projetos, cabe destacar que é importante aos praticantes da área terem conhecimento sobre a influência dos diferentes modos de enquadramento das informações de desempenho de um projeto nas decisões tomadas no âmbito da gestão de projetos. Essa observação abrange os diversos processos de comunicação de um projeto, como, por exemplo, informações de “status report” transmitidas entre equipes e gerentes de projetos, gerentes de programa e demais partes interessadas. Considerando que no âmbito de um projeto os gerentes, geralmente, possuem certo grau de influência sobre as demais partes, cabe a eles especial atenção sobre a adoção de enquadramentos positivos ou negativos em comunicações que subsidiam informações para tomada de decisões em projetos, pois, dependendo do modo como uma informação é reportada, os tomadores de decisão serão mais ou menos influenciados a assumirem riscos durante a execução dos projetos.

## 5. Conclusão

Este estudo investigou a importância do enquadramento da informação nas decisões de gestão de projetos, analisando uma das potenciais implicações da teoria dos Prospectos e do efeito Framing, em um contexto de gerenciamento de comunicações para a tomada de decisões em gestão de projetos. O objetivo foi experimentar se o efeito Framing, sobre a informação de reporte de desempenho de prazos na execução de uma etapa de um projeto em andamento, influencia a tomada de decisão do gestor. O experimento contou com 214 participantes, distribuídos em dois grupos, que receberam a mesma informação de reporte de desempenho de um projeto, no qual as metas não haviam sido atingidas. Tal informação possuía enquadramentos diferentes: um positivo, evidenciando o sucesso obtido através do trabalho concluído no prazo (“on schedule”), e outro negativo, destacando o insucesso por meio do trabalho atrasado (“late”). Com base na informação, cada participante escolheu entre prosseguir o projeto por meio do plano de trabalho nas con-

dições de desempenho conhecidas (Plan A), ou, então, adotar um plano alternativo (Plan B), assumindo maior risco em relação às entregas futuras.

Confirmou-se os pressupostos teóricos, ao se observar que o enquadramento negativo aumenta a propensão do tomador de decisão a assumir riscos; em contrapartida, o enquadramento positivo aumenta a aversão do tomador de decisão a assumir riscos. Os resultados deste experimento possuem implicações teóricas e gerenciais, por contribuir tanto com a expansão do conhecimento sobre a teoria dos Prospectos e o efeito Framing (no contexto de gestão de projetos), quanto por salientar a influência deste efeito nas comunicações de um projeto e seus potenciais reflexos nas decisões tomadas pelos gestores de projeto e/ou decisões tomadas por outras partes interessadas, a partir das informações disponibilizadas. Os efeitos identificados limitam-se às comunicações e decisões durante a execução dos projetos, relacionadas a informações de desempenho de prazos. A partir deste estudo, emergem oportunidades de pesquisas futuras, que podem, por exemplo, replicar este experimento em contextos diferentes ou, ainda, testar o efeito Framing sobre as demais fases, áreas de conhecimento ou processos de gerenciamento de projetos. Por fim, espera-se, com este artigo, contribuir com o conhecimento e a prática na área de Gestão de Projetos, especialmente ao identificar que o efeito Framing, na informação de reporte de desempenho, influencia a tomada de decisão na gestão de projetos em execução.

## Referências

- ALMEIDA, Norberto de Oliveira. NETO, Rafael Olivieri. Gestão Profissional de Portfólio: maturidade e indicadores. Brasport, 2015.
- BROMILEY, Philip. A prospect theory model of resource allocation. *Decision Analysis*, v. 6, n.3, p. 124-138, 2009.
- DAVIS, Mark A.; BOBKO, Philip. Contextual effects on escalation processes in public sector decision making. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, v. 37, n. 1, p. 121-138, 1986.
- DUNEGAN, Kenneth J. Framing, cognitive modes, and image theory: Toward an understanding of a glass half full. *Journal of Applied Psychology*, v. 78, n. 3, p. 491, 1993.
- FRISCH, Deborah. Reasons for Framing Effects. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, v. 54, n. 3, p. 399-429, 1993.
- HALL, D.; HULETT, D. Projeto de riscos universais. Newton Squaer: PMI, 2002. KAHNEMAN, Daniel. TVERSKY, Amos. On the Psychology of Prediction. *Psychological Review*, v. 80, n. 4, p. 237, 1973.
- KAHNEMAN, Daniel. TVERSKY, Amos. Variants of Uncertainty. *Cognition*, v. 11, n. 2, p. 143-157, 1982.

KAREVOLD, Knut Ivar; TEIGEN, Karl Halvor. Progress framing and sunk costs: How managers' statements about project progress reveal their investment intentions. *Journal of Economic Psychology*, v. 31, n. 4, p. 719-731, 2010.

KOO, Minjung; FISHBACH, Ayelet. Dynamics of self-regulation: How (un) accomplished goal actions affect motivation. *Journal of personality and social psychology*, v. 94, n. 2, p. 183, 2008.

MEYER, Werner G. The Effect of Optimism Bias on the Decision to Terminate Failing Projects.

*Project Management Journal*, v. 45, n. 4, p. 7-20, 2014.

PMI-PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos: Guia PMBOK*. 5 ed. Pennsylvania: PMI, 2013.

PMI-PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *Pulse of the Profession: Capturing the Value of Project Management Through Decision Making*. Pennsylvania: PMI, 2015.

PMI-PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *Pulse of the Profession: Strategic Impact of Projects Identify benefits to drive business results*. Pennsylvania: PMI, 2016.

TEIGEN, Karl Halvor; KAREVOLD, Knut Ivar. Looking back versus looking ahead: Framing of time and work at different stages of a project. *Journal of Behavioral Decision Making*, v. 18, n.4, p. 229-246, 2005.

TONETTO, L. M. BRUST, P. G. STEIN, L. M. Quando a Forma Importa: o efeito de configuração de mensagens na tomada de decisão. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 30(4), 766-779, 2010.

TVERSKY, Amos. KAHNEMAN, Daniel. The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science*, v. 211, n. 4481, p. 453-458, 1981.

VERZUH, Eric. *The fast forward MBA in project management*. John Wiley & Sons, 2015.

### **Autores:**

Mauricius Munhoz de Medeiros

E-mail: mauricius.medeiros@gmail.com

Marcos Vinícius Bitencourt Fortes

E-mail: mbitencourt.adm@gmail.com

Matheus Oliveira de Almeida

E-mail: matheusalmeyda@hotmail.com

Norberto Hoppen.

E-mail: norbertoh@unisinos.br

# SOLUÇÕES CRIATIVAS PARA PROJETOS INTELIGENTES.

A PM21 TORNA A VIDA DA SUA EMPRESA MAIS FÁCIL.

- > Planejamento, execução e acompanhamento de projetos;
- > Gestão de Projetos do 3º setor e de Responsabilidade Social
- > Gestão de Projetos Socioambientais
- > Consultoria em Gestão Empresarial
- > Análise de Viabilidade Econômica / Financeira
- > Elaboração de Plano de Negócio
- > Elaboração de Planejamento Estratégico

Todos os consultores possuem certificação PMP® do PMI®



Atende empresas privadas e órgãos governamentais.  
Ligue 41 3016-2101 ou acesse [www.pm21.com.br](http://www.pm21.com.br)



**APAREÇA PARA  
UM PÚBLICO DE  
GESTORES  
ALTAMENTE  
QUALIFICADOS.**

**ANUNCIE NA  
UNIVERSO PM.**

Solicite o seu Mídia Kit e saiba como anunciar.  
Ligue 61 3024-8433 ou mande um e-mail para  
[geral@pm21.com.br](mailto:geral@pm21.com.br)

**UNIVERSO PM**

REVISTA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

# PMRiskue: Um Modelo para Gerenciamento de Riscos baseado na Teoria da Atividade

Alexsandro Souza Filippetto  
Jorge Luis Victória Barbosa



## Resumo:

No Gerenciamento de Projetos, as incertezas são uma constante, assim, a administração dos eventos de riscos torna-se estratégica. O gerenciamento adequado dos riscos, através da análise do time e histórico dos projetos desenvolvidos, reduz o risco quanto a desvios do planejamento em relação a tempo, custo e qualidade do projeto. Neste sentido, esse artigo propõe um modelo para suporte à gestão dos riscos de projetos, através de uma ontologia baseada nos conceitos da Teoria da Atividade, buscando auxiliar o time para um melhor desenvolvimento de suas atividades. Um cenário baseado em um protótipo permitiu a avaliação do modelo para auxílio aos membros da equipe.

## 1. Identificação do problema

Atualmente, as organizações estão inseridas em um mundo globalizado e dinâmico. Nesse ambiente, novas demandas surgem diariamente impulsionadas pela inovação e posicionamento no mercado. Essas demandas são traduzidas em projetos, onde o gerenciamento é indispensável para a obtenção de resultados satisfatórios que atendam os parâmetros estabelecidos de tempo, custo e qualidade (PMI 2013, DINSMORE 2009). Este cenário torna-se ainda mais complexo quando considera-se empresas distribuídas geograficamente, com matrizes e filiais, cujos grupos de trabalho, além da distância física, tem que superar as diferenças de fusos horários.

Todos os projetos possuem incertezas, sendo elas inevitáveis, considerando-se que cada projeto é único e temporário. Os projetos são, por natureza, expostos a múltiplos riscos. Um risco é qualquer evento ou condição em potencial que, em se concretizando, pode afetar negativamente ou positivamente um objetivo do projeto (PMI 2009). Se esses riscos não forem tratados de forma eficiente durante o gerenciamento do projeto, com o passar do tempo, estes eventos passarão a se tornar problemas, afetando o desempenho dos projetos, seja nos custos, prazos ou qualidade. As causas dos riscos são os aspectos mais importantes sob o ponto de vista gerencial, enquanto que o uso de informações históricas sobre riscos, problemas ou respostas para mitigação de projetos pode auxiliar em projetos futuros.

Os riscos em projetos são abordados em dois níveis: riscos individuais e riscos gerais. No primeiro nível, onde cada risco é identificado e gerenciado, estes são atrelados às atividades do projeto (PMI 2009). Com isso, deve-se compreender como o indivíduo se comporta para atingir os objetivos de uma atividade, a fim de identificar os riscos inerentes a este trabalho. Dessa forma, esse artigo propõe uma abordagem para o gerenciamento de ris-

cos através do uso da Teoria da Atividade (VYGOTSKY 2007). Nessa teoria, Leontiev (1978) evoluiu a visão de Vygostky da ação individual para a atividade (que é coletiva) e Engeström (1987) evoluiu o conceito de atividade para um sistema de atividades, onde as atividades não existem de forma isolada, elas são parte de um sistema mais amplo de relações com outras atividades. Sendo assim, para a execução de uma determinada atividade, diversos fatores passam a ser considerados. Nesse sentido, destacam-se os contextos em que as atividades são executadas, os quais são compostos por regras, pelos demais indivíduos envolvidos na atividade, além dos artefatos necessários para execução. Esses artefatos são representados pelas associações que a atividade terá em seu contexto, além das competências e conhecimento necessários ao indivíduo para atingir o objetivo (LEONTIEV 1978).

O dinamismo das atividades nas organizações e a busca por novos produtos e segmentos de mercado, tornam o gerenciamento de projetos uma área cada vez mais complexa (BATISTA et.al 2011). Nesse sentido, o uso de conceitos introduzidos pela computação ubíqua (WEISER 1991, BARBOSA 2015) se mostra uma alternativa para auxiliar os gerentes na condução dos projetos. A computação ubíqua aborda diversos temas de estudo, que permitem resolver problemas em áreas distintas, como a educação, comércio, saúde e acessibilidade. O gerenciamento ubíquo de projetos, onde o gerenciamento passa a ser realizado usando tecnologias da computação ubíqua, é uma área emergente.

Como apresentado por Weiser (1991) e Satyanarayanan (2001), um sistema de computação ubíqua deve ser minimamente intrusivo, para isso este sistema deve estar ciente de seu contexto (KNAPPEMEYER et. al 2013), ou seja, o sistema deve conhecer informações relativas ao usuário e seu ambiente. Com isso, o sistema tem maior capacidade de se adaptar às necessidades dos usuários, tornando-se mais proativo (DEY 2001), onde a partir de análises de histórico de contextos (por exemplo, a predição de contextos) torna-se possível agir de forma proativa (ROSA et. al 2016).

O texto está organizado em 5 seções, onde a seção 2 apresenta os trabalhos que possuem uma relação com o modelo proposto e uma comparação entre os mesmos. A seção 3, por sua vez, propõe o PMRiskue, um modelo para a gestão ubíqua de projetos e o módulo referente a gestão dos riscos através do uso dos conceitos da teoria da atividade. Por sua vez, a seção 4 apresenta um protótipo para avaliação baseada em um cenário e, por fim, a seção 5 contém as considerações finais e a conclusão do trabalho.

## 2. Trabalhos Relacionados

O estudo de trabalhos relacionados teve como foco principal avaliar modelos que tratam a representação de projetos e o gerenciamento de riscos ou modelos que tratem o gerenciamento de projetos ubíquos. Nesse sentido, são destacados três trabalhos, onde os dois primeiros apresentam estudos relacionados ao gerenciamento de riscos, já o terceiro trabalho apresenta um modelo para gerenciamento de projetos voltado à computação ubíqua.

O trabalho apresentado por Zhang (2016), apresenta um estudo para mensurar a interdependência dos riscos do projeto, como primeira etapa, para então utilizar esses dados como base para um modelo voltado ao auxílio nas decisões de respostas aos riscos. Da mesma forma, o trabalho apresentado por Qazi, et. al (2016) trata de um estudo para mensurar os riscos do projeto baseado nas interdependências dos riscos, considerando, assim, a complexidade dos projetos. Utiliza-se em sua estrutura redes bayesianas para identificar a interdependência dos riscos e o quanto isso irá impactar na complexidade do projeto. O modelo para gerenciamento de projetos denominado Chronos (BATISTA et. al 2011), abrange as fases do gerenciamento de projetos, adotando o paradigma da computação ubíqua, tratando desde a etapa de elicitação de requisitos, através de mapas mentais e as fases de planejamento, adotando as melhores práticas do PMBOK (PMI 2013).

A Tabela 1 apresenta um comparativo entre os trabalhos quanto ao tratamento de respostas aos riscos, qual método deve ser utilizado para mitigação, utilização de contexto em sua arquitetura e se aplicam recomendações de novos riscos aos projetos.

Tabela 1: Comparativo dos Trabalhos Relacionados

Crítérios	Response Risk	ProCRIM	Chronos	PMRiskue
Trata Respostas aos Riscos?	Sim	Sim	Não	Sim
Qual Método para Resposta?	Fórmula Matemática	Redes Bayesianas	-	Histórico de Contexto
Usa contextos?	Não	Não	Sim	Sim
Recomenda riscos?	Não	Não	Não	Sim
Qual modelo ou melhores práticas?	-	-	PMBOK	PMBOK + Teoria da Atividade

O modelo PMRiskue se diferencia dos demais trabalhos, principalmente no requisito relacionado à recomendação dos riscos, onde se utiliza o histórico de contextos (ROSA et. Al 2016) para a recomendação em novos projetos onde as atividades possuem similaridade com projetos já desenvolvidos. Além disso, PMRiskue propõe um acompanhamento e gestão dos riscos e problemas através de uma abordagem baseada na teoria da atividade (ENGESTRÖM 1987).

## 3. Modelo Ubíquo para Gerenciamento de Projetos

Segundo pesquisas, em torno de 70% dos proje-

tos falham no cumprimento de cronograma, custos e metas de qualidade, enquanto que 50% são executados acima do orçamento (FILHO 2013). Considerando este cenário para a condução dos projetos, alguns desafios são apresentados neste ambiente de gestão, como por exemplo: cooperação e coordenação dentro de equipes de especialistas com diferentes formações e experiências; projetos em ambientes distribuídos; falta de integração dos membros da equipe e comunicação; envolvimento de forma ativa de todos os stakeholders (clientes, equipe e usuários); falta de gestão e controle sobre os riscos e recursos humanos insuficientes (FILHO 2013, MICHELS 2015).

Conforme apresentado em trabalhos como o Chronos (BATISTA et. al 2011), existe a viabilidade do uso de conceitos da computação ubíqua para auxiliar no gerenciamento de projetos. No entanto, o uso de contextos (DEY 2001) e históricos (ROSA et. al 2016) a fim de tratar a gestão dos riscos, ainda é uma oportunidade de pesquisa. Além disso, a incorporação da teoria da atividade (ENGSTRÖM 1987) com o objetivo de auxiliar nos processos para a condução dos projetos também pode ser considerada uma oportunidade. O modelo para gerenciamento de projetos proposto por Filippetto et. al (2016), demonstra o uso destes conceitos quanto a computação ubíqua para auxiliar na condução dos projetos.

A partir desse modelo para gestão dos projetos, o módulo que visa tratar o gerenciamento dos riscos, denominado PMRiskue é apresentado. Esta abordagem visa minimizar a incidência de problemas durante a execução dos projetos, auxiliando os gerentes a tratarem principalmente de tarefas atreladas ao gerenciamento dos riscos, procurando assim otimizar a execução das atividades e reduzindo os riscos do projeto.

A arquitetura utiliza uma ontologia para armazenamento de informações e representação do conhecimento. O modelo da ontologia referente ao gerenciamento de riscos será apresentado ao longo das próximas seções. Para o uso em organizações onde já existem informações sobre os projetos e seus históricos, é aplicada uma interface de comunicação prevendo realizar uma extração da base de dados, para então carregar as informações iniciais para a ontologia.

### 3.1. PMRiskue: Gerenciamento dos Riscos

Um projeto é, por natureza, um ambiente de incertezas, o que implica na necessidade de um efetivo gerenciamento dos riscos. Esse gerenciamento consiste na identificação dos riscos e um tratamento adequado para minimizar seus efeitos no projeto. Vários são os fatores que podem gerar riscos aos projetos, tais como: má definição dos requisitos, estimativas mal conduzidas, mudanças não controladas. Portanto, o efetivo gerenciamento dos riscos é uma área importante a ser tratada, a fim de manter o andamento do projeto de acordo com sua linha de base. Em geral, o gerenciamento de riscos consiste em três fases principais: identificação dos riscos; avaliação

dos riscos e resposta aos riscos. Essas fases estão contidas no módulo Risk Identification, apresentado na Figura 1.

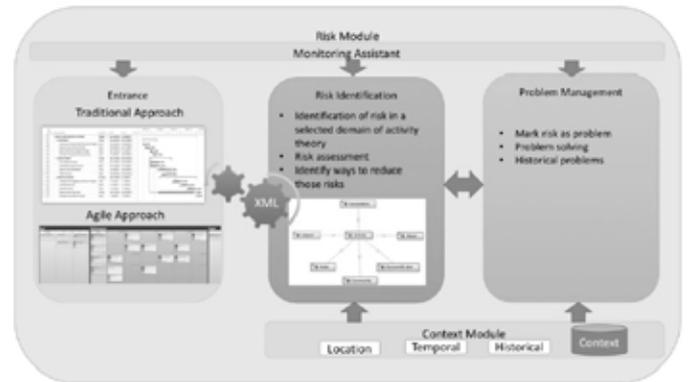


Figura 1: Modelo Gerenciamento de Riscos

O gerenciamento de riscos possui como entrada um conjunto de atividades do projeto, através de um cronograma ou tarefas cadastradas em um quadro de Kanban por exemplo. Essa estrutura permite que as empresas utilizem suas ferramentas para controle de atividades sem necessidade de interferência do modelo para gerenciamento dos riscos. Sendo as atividades exportadas para uma saída em XML, então, o assistente de monitoramento importa as informações para uma estrutura própria para uso do modelo. A arquitetura é dividida em dois módulos principais:

- *Risk Identification*: a partir da entrada de um novo projeto e suas atividades, são identificados os riscos para realização do projeto, seguindo a categorização a partir do modelo da teoria da atividade. Após a identificação dos riscos, é realizada a avaliação quanto a sua probabilidade e impacto. Com o cadastro das informações de impacto e probabilidade, é realizado um ranking de prioridades, para as respostas aos riscos que gerarem maior impacto ao projeto, com o objetivo de dar o tratamento adequado visando minimizar o impacto dos eventos negativos no projeto e aumentar a probabilidade ou impacto dos eventos positivos;

- *Problem Management*: a partir da ocorrência de um evento onde o risco se torna um problema, é marcado com essa ocorrência, além das informações necessárias para o gerenciamento dos riscos, tais como: localização, tempo, impacto, resposta e a solução, caso tenha, são armazenadas.

Para monitorar a troca de informações entre os módulos, existe um agente inteligente (Monitoring Assistant) que avalia as mudanças que possam ocorrer nos projetos, verificando a necessidade de executar uma recomendação de riscos, como, por exemplo, a liberação de um novo projeto do módulo de portfólio para iniciar seu planejamento.

O módulo de contextos monitora e armazena as informações referentes ao contexto dos riscos e eventos durante a execução do projeto, permitindo, assim, que, para projetos futuros que sejam similares, exista uma recomendação dos riscos e problemas ocorridos,

com o objetivo de melhorar o desempenho em novos projetos a partir do gerenciamento mais efetivo. Os requisitos para o gerenciamento de riscos são descritos através do diagrama de Caso de Uso, apresentado na Figura 2.

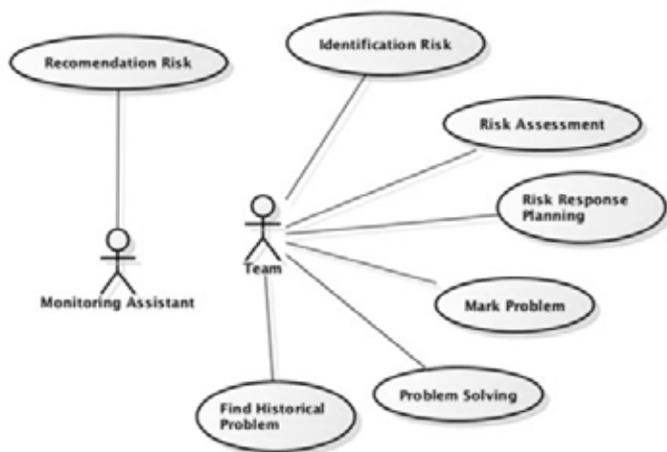


Figura 2: Modelo dos Requisitos do Módulo de Riscos

Dois atores interagem neste módulo do projeto: (a) Monitoring Assistant: que, a partir do início de um novo projeto, busca os riscos e problemas já identificados em projetos similares, auxiliando o time na execução de suas atividades na obtenção de melhores resultados no projeto; (b) Team: representa a equipe do projeto, que deve identificar e tratar os eventos de risco ao longo do projeto. Os requisitos e interações do time são os seguintes:

- *Identification Risk*: além da recomendação dos riscos a partir do histórico de projetos, o time é responsável pela identificação de novos riscos, sejam eles ligados às atividades ou relacionados ao projeto. Neste momento, esses riscos são categorizados segundo o modelo da teoria da atividade, a fim de auxiliar a sua resposta. O modelo referente a teoria da atividade é apresentado através da ontologia da Figura 3;

- *Risk Assessment*: após a identificação dos riscos atrelados ao projeto, então os riscos são avaliados para completar as propriedades de impacto e probabilidade da ocorrência do risco. Assim, a partir de uma matriz de impacto, os riscos prioritários devem ser tratados para sua mitigação;
- *Risk Response Planning*: com a priorização dos riscos, de acordo com a severidade ou criticidade, é possível o registro de uma resposta para mitigação ou eliminação dos riscos identificados;

- *Mark Problem*: durante a execução do projeto, os riscos passam a ser acompanhados, a fim de minimizar os impactos no projeto. Porém, no caso de um evento de risco vir a ocorrer, esse deve ser marcado como um problema, para que se possa ter um histórico das ocorrências e assim possibilitar um melhor planejamento às respostas e para uso em novos projetos;

- *Problem Solving*: quando um problema é solucio-

nado, seja através das respostas ao risco, consultas a históricos dos projetos, ou através de uma nova solução elaborada, estes dados são armazenados a fim de auxiliar o time em novos eventos do incidente, ou nos projetos similares que sejam executados;

- *Find Historical Problem*: com o objetivo de disseminar as informações para minimizar os impactos nos projetos, o requisito disponibiliza uma consulta ao histórico das ocorrências dos projetos, permitindo consultar informações que foram armazenadas pelo módulo de contextos.

A representação das atividades do projeto possuem relação com outras classes do domínio da aplicação no âmbito da teoria da atividade. Já os riscos do projeto são categorizados seguindo o modelo da teoria da atividade através do relacionamento das classes de risco com a atividade. A Figura 3 apresenta essa relação, entre o domínio das atividades e os riscos do projeto.

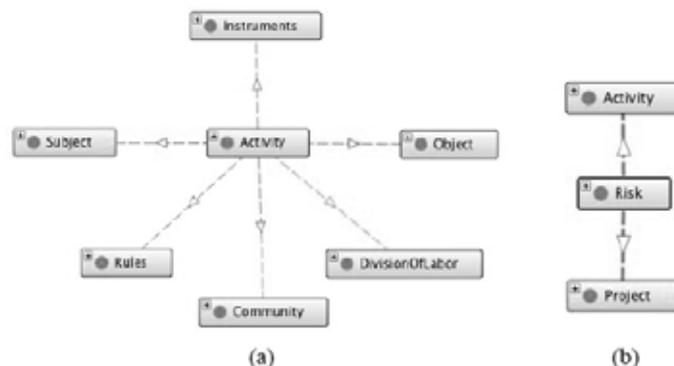


Figura 3: Modelo de Atividades e Riscos

A atividade a ser executada é representada pela classe Activity, que além das informações básicas sobre a descrição da tarefa a ser executada, é composta por um conjunto de relações que expressam o conceito aplicado sobre a teoria da atividade. A classe Subject representa o indivíduo que é escolhido sob o ponto de vista da análise para execução da atividade. O sujeito é a representação do indivíduo (Individual) dentro do contexto de um projeto, onde após a análise para alocação dos recursos passa a fazer parte do projeto.

O objeto (Object) refere-se à matéria-prima em que a atividade é dirigida, e que é moldada e transformada em resultados, com a ajuda dos artefatos mediadores (classe Instrument). O objeto representa a natureza objetiva da atividade humana e permite que os indivíduos controlem seus próprios motivos e comportamento ao realizar a atividade (ENGSTRÖM 1987). A atividade humana é direcionada à satisfação de determinados objetivos. Em razão disso, o termo objetivo pode ser entendido no lugar de objeto. De acordo com Leontiev (1978) “o objeto de uma atividade é o seu verdadeiro motivo”.

Já a comunidade (Community) representa os indivíduos e/ou subgrupos que compartilham o mesmo objeto do sujeito. A comunidade situa a atividade em estudo den-

tro do contexto sociocultural daqueles sujeitos que compartilham o mesmo objeto da atividade. O relacionamento entre os sujeitos e a comunidade é mediado por regras e divisão do trabalho. A divisão do trabalho, classe Divisiono-fLabor, refere-se tanto a divisão horizontal de tarefas entre os membros da comunidade, quanto a divisão vertical de poder e status. E as regras (Rules) representam os regulamentos explícitos e implícitos, normas e convenções, que restringem as ações e interações dentro do sistema de atividade (ENGESTRÖM 1987).

Os artefatos mediadores (Instruments) fazem a mediação entre o sujeito e o objeto em uma atividade. Pode ser qualquer coisa usada pelo sujeito no processo de transformar o objeto em resultado. Para o modelo da ontologia proposta, esses instrumentos são representados pelas habilidades, experiência em tecnologias ou conhecimentos diversos do indivíduo, que servirá como base para alocação dos recursos em uma determinada atividade.

Os riscos representados pela classe Risk, possuem relação com as atividades e através desta relação os riscos, são categorizados, segundo o conceito da teoria da atividade, além da relação do risco poder ser atribuído ao projeto, por ser um evento mais amplo que possa vir a ocorrer. Como principais propriedades os riscos possuem as informações como impacto em caso de ocorrência, além da probabilidade do risco ocorrer.

## 4. Aspectos da Implementação

Esta seção apresenta um protótipo para demonstrar o uso do modelo no gerenciamento dos riscos através de uma metodologia do uso de cenários. Porém, para a elaboração do cenário, se buscou em uma organização na área de desenvolvimento de software, projetos que pudessem demonstrar a avaliação do modelo.

Buscou-se, então, o cronograma inicialmente elaborado para um projeto na fase de planejamento, a fim de servir como entrada para o módulo responsável pelo gerenciamento dos riscos do projeto. Esse cronograma é exportado em formato XML e então são carregadas as instâncias da ontologia referentes ao projeto. Com a ontologia instanciada, são inseridos os dados referentes aos riscos identificados no projeto, assim como a probabilidade e o impacto em caso de ocorrência do evento.

### 4.1. Cenário 1: Projeto Web

Neste cenário é representado um projeto a ser desenvolvido na plataforma Web, utilizando como base a linguagem Java e a base de dados ORACLE. Foram extraídos do cronograma original três pacotes e um subconjunto de atividades. Um pacote responsável pela análise e modelagem do sistema, o pacote que representa o desenvolvimento dos casos de uso e um pacote para execução dos testes integrados do desenvolvimento. A Figura 4 apresenta um trecho do cronograma utilizado neste cenário (a) e sua exportação (b).



Figura 4: Cronograma e Exportação do Projeto Web

Além das informações relacionadas ao projeto, contidas na tag <Project>, cada atividade do projeto é representada pela tag <Task>, onde cada atividade possui um identificador único (UID). Uma descrição é armazenada, através da tag <Name> e essas informações são utilizadas para a conversão do cronograma na ontologia. A partir do XML que representa as informações do cronograma, então é gerada uma instância para o projeto, pacotes e atividades no modelo da ontologia proposta e disponibilizados ao time conforme apresenta a Figura 5. A partir da instância inicial deve-se complementar os dados das atividades para inclusão dos riscos identificados para o projeto, para que, ao longo de sua execução, as informações possam auxiliar para o cumprimento das metas estabelecidas.



Figura 5: Protótipo para Gerenciamento dos Riscos

A Figura 5 apresenta três telas que permitem ao time do projeto acompanhar as atividades e serem orientados quanto aos riscos: (a) na primeira imagem são apresentadas as atividades que o indivíduo tem para serem executadas com seu respectivo prazo, clicando na atividade esta é detalhada; (b) clicando na aba “Risks” então são apresentados os riscos identificados através do histórico de contextos com o agente de monitoração ou os novos riscos que foram identificados pelo time. Ao longo da execução do projeto, os novos riscos podem ser identificados e esses adicionados através do botão (+), devendo os riscos serem categorizados dentro do conceito da teoria da atividade, conforme já apresentado; (c) selecionando um determinado risco, então pode-se detalhar suas informações, com uma descrição, e respostas possíveis para mitigação ou eliminação do risco. Além disso, deve ser

mercado quando o evento de risco ocorrer e ele se tornar um problema. Com isso, essas informações são continuamente armazenadas em seu histórico de contextos. Ainda na aba “Problem”, é possível visualizar os riscos que se tornaram problemas e cadastrar as respostas ou ações que foram executadas para contorno do mesmo. Assim, as informações armazenadas poderão ser utilizadas em futuros projetos.

## 5. Conclusão

Este artigo apresentou um modelo para o gerenciamento de riscos baseado no conceito da teoria da atividade, onde, além dos riscos inerentes ao projeto, são considerados fatores relativos ao contexto em que a atividade se encontra, e seu relacionamento com as demais, a fim de melhorar a identificação das causas e as respostas aos riscos. O modelo proposto se diferencia dos trabalhos apresentados principalmente quanto ao uso de contexto e o histórico, permitindo ao algoritmo identificar riscos e problemas já ocorridos em projetos anteriores, disponibilizando uma visão mais ampla ao time do projeto. Além disso, propõe um acompanhamento e gestão dos riscos e problemas, através de uma abordagem da teoria da atividade (ENGESTRÖM 1987).

O modelo proposto foi apresentado através de um protótipo e um estudo de caso, onde foi possível demonstrar o uso da teoria da atividade para identificação dos riscos e suas causas, com isso permitindo uma melhor seleção de respostas para mitigação ou eliminação destes. Com base nos resultados obtidos através do cenário de avaliação, foram encontradas algumas questões que devem ser melhor exploradas. Como, por exemplo, a criação de um plugin de entrada do Sistema, a fim de aumentar a possibilidade de ferramentas a serem utilizadas pelas empresas, para tornar o modelo mais aderente ao uso do mercado.

## Referências Bibliográficas

BARBOSA, J. L. V. Ubiquitous Computing: Applications and Research Opportunities (Invited Talk). VI IEEE International Conference on Computational Intelligence and Computing Research (ICIC), Madurai, Índia, p.1–8, 2015. Available: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7435625>

BATISTA, Marcelo. H. E.; TAVARES, João. E. R.; BARCELOS, Giovane; FILIPPETTO, Alexsandro; BARBOSA, Jorge. Chronos: A model for Ubiquitous Project. In: IADIS International Conference on Applied Computing, Rio de Janeiro. v. 1. p. 1-5, 2011.

DEY, Anind K. Understanding and Using Context, In: Personal and Ubiquitous Computing, Vol. 5, pp. 4-7, Fevereiro, 2001. Available: <http://dx.doi.org/10.1007/s007790170019>.

DINSMORE, Paul Campbell; BARBOSA, Adriane Monteiro Cavalieri. Como se Tornar um Profissional em Gerenciamento de Projetos, 3 ed. Rio de Janeiro, Brasil: Qualitymark, 2009.

ENGESTRÖM, Y. Learning by expanding: An activity theoretical approach to developmental research. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.

FILHO, Armando Terribili. Os Cinco Problemas mais Fre-

quentes nos Projetos das Organizações no Brasil: Uma Análise Crítica. In: Journal of Business and Projects. 2013. Available: <http://dx.doi.org/10.5585/gep.v4i2.99>.

FILIPPETTO, Alexsandro; BARBOSA, Jorge; FRANCISCO, Rosemary; KLEIN, Amarolinda. A Project Management Model based on an Activity Theory Ontology, In: Conferência Latinoamericana de Informática, Outubro, 2016.

KNAPPMAYER, M.; KAINI, S. L.; REETZ, E. S.; BACKER, N.; TONIES, R. Survey of Context Provisioning Middleware. In: IEEE Communications Surveys & Tutorials. 2013. 15(3), pp. 1492–1519. Available: <http://dx.doi.org/10.1109/SURV.2013.010413.00207>.

LEONTIEV, A. N. Activity, Consciousness, and Personality. [s.l.] Prentice-Hall, 1978. Disponível em: <http://www.marxists.org/archive/leontev/works/1978/index.htm>. Acesso em: 12 jan. 2016.

MICHELS, Everton. Design Thinking e Scrum: Complementando a Geração de Ideias e Alternativas para os Projetos Inovadores de TIC. In: Revista Brasileira de Gerenciamento de Projetos (RBGP). 2015. pp. 29–36. Project Management Institute. Practice Standard for Project Risk Management. Newtown Square, PA, EUA: PMI, 2009. Project Management Institute. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBoK), 5th ed. Newtown Square, PA, EUA: PMI, 2013.

QAZI, Abroon; QUIGLEY, John; DICKSON, Alex; KIRYTOPOULOS, Konstantinos. Project Complexity and Risk Management (ProCRiM): Towards modelling project complexity driven risk paths in construction projects, In: International Journal of Project Management, Maio, 2016. Available: <http://doi:10.1016/j.ijproman.2016.05.008>.

ROSA, João H. da; BARBOSA, Jorge L. V.; RIBEIRO, Giovane D. ORACON: An Adaptive Model for Context Prediction, In: International Journal of Expert Systems with Applications, Março, 2016. Pp. 56-70. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2015.09.016>.

SATYANARAYANAN, M. Pervasive Computing: Vision and Challenges, In: IEEE Personal Communications. Pág. 10-17. 2001. [Online]. 8(4), pp. 10–17. Available: <http://dx.doi.org/10.1109/98.943998>.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. WEISER, M. The computer for the 21st century. In Scientific American, pp.94-104, Setembro. 1991. [Online]. 265(3), pp. 94–104. Available: <http://dx.doi.org/10.1145/329124.329126>.

ZHANG, Yao. Selecting risk response strategies considering project risk interdependence, In: International Journal of Project Management, Abril, 2016. Available: <http://doi:10.1016/j.ijproman.2016.03.001>.

## Autores

Alexsandro Souza Filippetto  
E-mail: [alexsandrofilippetto@gmail.com](mailto:alexsandrofilippetto@gmail.com)

Jorge Luis Victória Barbosa  
E-mail: [jbarbosa@unisinors.br](mailto:jbarbosa@unisinors.br)

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinors) Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PIPCA) São Leopoldo - RS, Brasil

# GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SOB O VIÉS DO PMI

Cristiane Botezini Albarello  
Coautores: Luciano Albarello  
Sérgio Botassi dos Santos



## Resumo:

O presente artigo resultou da análise fragmentada de pesquisa survey que integrou dissertação de mestrado profissional em administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e contou com o apoio institucional de Sindicatos da Indústria da Construção. Objetivou analisar a gestão de riscos em projetos na indústria da construção sob a perspectiva das empresas participantes que afirmaram adotar práticas formais de gestão de riscos recomendadas pelo Project Management Institute (PMI®). As análises incluíram o perfil da amostra, atitude frente aos riscos, práticas de gestão de riscos adotadas e os principais riscos enfrentados nos projetos. Os resultados abrangeram empresas de distintos segmentos, portes e níveis de complexidade de projetos em execução.

## Introdução

A indústria da construção é significativa para o desenvolvimento socioeconômico dos países em âmbito mundial (SEARS; SEARS; CLOUGH, 2008). No Rio Grande do Sul, a sua relevância pode ser compreendida pelo volume de receitas e geração de emprego e renda (IBGE, 2011). No entanto, apesar da importância, o setor tem sido historicamente reconhecido por desempenhos negativos, geração de valor inconsistente, custo e tempo que extrapolam previsões, baixa qualidade, problemas relacionados à segurança e condições de trabalho precárias, bem como relatos de experiência negativa de clientes (BERTELSEN, 2004). No sentido de mudar esta reputação, esforços têm sido empregados, como a gestão e engenharia de valor, sistemas de garantia da qualidade, segurança e práticas modernas de gestão de projetos, mas os resultados ainda estão aquém do desejado (BERTELSEN, 2004).

As dificuldades gerenciais podem advir da elevada exposição a riscos de distintas naturezas (SMITH; MERNA; JOBLING, 2014). Projetos de construção são diferentes de outros setores (PMI, 2008), pois consistem em erguer fisicamente uma construção, alocando recursos em seu devido lugar. São únicos, complexos, demorados, sujeitos à influência de fatores e situações imprevisíveis, têm várias fases de implantação, ampla e diversificada gama de serviços especializados e partes envolvidas (SEARS; SEARS; CLOUGH, 2008), são fragmentadas (BHARGAV; KOSKELA, 2009), com díspares materiais e equipamentos pesados para movê-los ou modificá-los (PMI, 2008) e requer conhecimentos multidisciplinares e elevada experiência (GALLEGO, TOZZI, TOZZI, 2009; SEARS, SEARS, CLOUGH, 2008; CII, 2006). Ainda, há pouca aplicação de teorias sobre gestão da produção (KOSKELA, 2013), grande participação de trabalho artesanal (BERKUN, 2008), natureza qualitativa com fatores culturais envolvidos (MARREWIJK et al., 2008) e riscos de segurança no trabalho (ZOU; SUNINDIJO, 2012). Tais atributos contribuem para incertezas associadas a mudanças constantes nas estimativas de custos e tempo (PMI, 2008).

Neste âmbito, projetos de construção são sistemas complexos caracterizados por emergência (características que não podem ser deduzidas através do estudo dos ele-

mentos, auto-organização ou automodificação); causalidade (o sistema é afetado por elementos, assim como os elementos são afetados pelo sistema); e imprevisibilidade (o estado futuro não pode ser previsto em detalhes) (BERTELSEN, 2004); e representam o produto de empresas, cujos modelos de negócios se baseiam em projetos (ABDOLLAHAYAN, ANSELMO, 2007; ANSELMO, MAXIMIANO, 2011), numa lógica de organização econômica orientada para o mercado (ANSELMO, 2009). Assim, gerir riscos pode ser mais complexo do que em operações contínuas (FANIRAN; TURNER; OLUWOYE, 2002).

Nenhum projeto de construção deveria ser iniciado sem uma substancial análise dos riscos que serão enfrentados (SMITH; MERNA; JOBLING, 2014). Uma das mais importantes considerações antes de se decidir prosseguir na execução consiste na escolha das práticas gerenciais de riscos (TADAYON; JAAFAR; NASRI, 2012). Estas devem abranger processos sistêmicos, formalizados, integrados à cultura corporativa e focados em melhoria contínua. No entanto, a maior parte das empresas do setor, não está familiarizada com conceito de riscos, formalização de processos sistematizados e com a aplicação de técnicas, carecendo de maior conhecimento e disseminação de boas práticas (MARTINS, 2010). No Brasil, menos técnicas têm sido adotadas para gerenciar riscos em comparação com outros setores, como o de tecnologia da informação ou pesquisa e desenvolvimento (MAXIMIANO et al., 2012), (MARTINS, 2010), sendo os mesmos geridos informalmente, sem análises substanciais (SMITH; MERNA; JOBLING, 2014), ou, atribuídos aos desígnios do acaso (PMI, 2008).

Contudo, o sucesso dos projetos de construção depende da eficaz gestão de riscos (SMITH; MERNA; JOBLING, 2014) e, por isso, o presente estudo analisou a gestão de riscos em projetos da indústria da construção sob a perspectiva de construtoras que afirmaram adotar práticas formais, especificamente as recomendadas pelo PMI®. A estrutura do estudo contempla esta introdução, a metodologia, a análise dos resultados e as conclusões.

## **1. Síntese Teórica**

A literatura estudada sobre gestão de riscos em projetos de construção que embasou o questionário aplicado na survey passa a ser sintetizada, com base em Albarello (2014).

O conceito de risco se relaciona à percepção (individual ou coletiva) e pode ser compreendido como um desvio em relação ao esperado positivo (oportunidade) ou negativo (ameaça) (ABNT ISO/IEC 31000, 2009, p. 01). A percepção influencia a atitude, tanto diante da exposição em situações arriscadas, quanto na adoção de práticas

gerenciais (HILLSON, 2012). Na indústria da construção há tendência de os riscos serem percebidos como efeitos negativos (GHANI, 2005; MARTINS, 2010) e a abordagem de gerenciar riscos como oportunidade tem sido, na maior parte, negligenciada (SMITH; MERNA; JOBLING, 2014).

A atitude frente aos riscos pode ser classificada como ousadia, neutralidade ou aversão (HILLSON; MURRAY, 2007). Diante da elevada exposição aos riscos, tende a ser de ousadia e pode ser explicada através da teoria da utilidade, na qual, a decisão de expor-se a situações arriscadas depende da percepção de ganho (satisfação) ou de perda (insatisfação) (BERNSTEIN, 1997). Quanto maior o ganho percebido, maior tende a ser o grau de satisfação e felicidade e quanto maior for a perda percebida, maior tende a ser o grau de insatisfação e tristeza (PINEY, 2003). Na indústria da construção, a utilidade pode ser explicada através da percepção de ganho ou perda em um contrato (GHANI, 2005; MARTINS, 2009). No entanto, como o planejado nem sempre ocorre conforme o percebido (GHANI, 2005), o ganho tende a diminuir, ou até a inviabilizar projetos inicialmente vistos como potenciais (SMITH; MERNA; JOBLING, 2014). Por isso, gerenciar riscos passa a ser crucial para o sucesso dos projetos.

As principais práticas de gestão de riscos adotadas na indústria da construção consistem na formal e informal (SMITH; MERNA; JOBLING, 2014). Apesar de haver mais evidências teóricas quanto à adoção de práticas informais, a formal é a mais recomendada, por ser objetiva e estruturada em processos sistematizados, os quais incluem técnicas de identificação e avaliação apropriadas (PMI, 2008; ISO ABNT ISO 31000, 2009).

Na indústria da construção, díspares fatores de riscos podem ocorrer e impactar no sucesso tanto dos projetos isolados quanto das empresas. Albarello (2014) identificou na literatura estudada fatores de riscos inerentes à gestão de portfólio, gestão de projetos e fatores de riscos externos, além de elementos de complexidade que adicionam incertezas e contribuem para elevar o nível de riscos dos projetos (TADAYON; JAAFAR; NASRI, 2012).

## **2. Metodologia do Estudo**

A metodologia consistiu em pesquisa survey, realizada por meio de questionário auto administrativo, embasado na literatura sobre gestão de riscos em projetos na indústria da construção e aplicado via internet para empresas de distintos segmentos advindos da indústria da construção, situadas no Estado do Rio Grande do Sul. A pesquisa, que integrou dissertação de mestrado profissional (UFGRS) (ALBARELLO, 2014), contou com a participação de 178 empresas. Para fins desta análise foram

consideradas as 44 participantes que afirmaram adotar gestão formal de riscos e, destas, uma amostra de 21 empresas que afirmaram adotar práticas recomendadas pelo PMI® (sendo: 10, que afirmaram adotar PMI® apenas; 8, PMI®, Normas 31000 e 31010; e 3, PMI® e Norma 31010). A configuração do questionário e a interpretação das análises univariadas (frequência relativa, absoluta e média), com 95% de confiabilidade, contaram com o apoio do software Sphinx Brasil versão Léxica (FREITAS et al., 2009).

### 3. Análise dos Resultados

A análise da amostra considerou perfil, atitude, práticas gerenciais e fatores de riscos.

#### 3.1 Perfil da Amostra

Analisou-se o perfil da amostra, conforme questões e resultados citados na Tabela 01

VARIÁVEIS	CATEGORIAS	FREQUÊNCIA RELATIVA [100%]	FREQUÊNCIA ABSOLUTA [N.]
LOCALIZAÇÃO DAS EMPRESAS NO ESTADO (questão fechada única)	Mesorregião Nordeste	42,9%	09 [21]
	Mesorregião Metropolitana	33,3%	07 [21]
	Mesorregião Sudeste	14,3%	03 [21]
	Mesorregião Nordeste	4,8%	01 [21]
	Mesorregião Centro Ocidental	4,8%	01 [21]
	Mesorregião Centro Oriental	0%	00 [21]
SEGMENTOS DE ATUAÇÃO DAS EMPRESAS (questão fechada múltipla)	Construção de edifícios	14%	07 [50]
	Incorporação e empreendimentos imobiliários	34,40%	17 [50]
	Obras de infraestrutura	14%	07 [50]
	Montagem de instalações e de estruturas metálicas	2%	01 [50]
	Construção de obras de arte especiais	4%	02 [50]
	Construção de obras pesadas	4%	02 [50]
	Serviços especiais para construção	14%	07 [50]
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS (questão aberta numérica)	Menos de 50	23,81%	05 [21]
	De 51 a 99	23,81%	05 [21]
	De 100 a 249	33,33%	07 [21]
	De 250 a 499	9,52%	02 [21]
	500 ou mais	9,52%	02 [21]
FATURAMENTO MÉDIO BRUTO ANUAL (questão fechada única)	Até R\$ 3.000.000,00	26,6%	06 [21]
	De R\$ 3.000.000,00 a R\$ 5.000.000,00	42,0%	09 [21]
	De R\$ 5.000.000,00 a R\$ 10.000.000,00	14,3%	03 [21]
	De R\$ 10.000.000,00 a R\$ 20.000.000,00	0%	00 [21]
	De R\$ 20.000.000,00 a R\$ 50.000.000,00	4,8%	01 [21]
	Acima de R\$ 50.000.000,00	9,52%	02 [21]
TEMPO DE ATUAÇÃO (questão fechada única)	Até 5 anos	14,3%	03 [21]
	De 5 a 15 anos	38,1%	08 [21]
	De 16 a 30 anos	28,6%	06 [21]
	De 31 a 60 anos	19,0%	04 [21]
	61 anos ou mais	0%	00 [21]
CERTIFICAÇÕES GERENCIAIS (questão fechada múltipla)	Nenhuma certificação	41,4%	12 [29]
	PBQP-H	24,1%	07 [29]
	ISO 9001	24,1%	07 [29]
	ISO 14001	6,9%	02 [29]
	Outras certificações: OHSAS 18001	3,4%	01 [29]
CONTRATOS EM EXECUÇÃO (questão fechada múltipla)	Contratos habitacionais	23,1%	09 [21]
	Contratos comerciais	43,0%	17 [21]
	Contratos públicos	17,9%	07 [21]
	Contratos industriais	15,4%	06 [21]
	Outros contratos	0%	00 [21]

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto à localização, 42,9% das empresas situaram-se na Mesorregião Nordeste (associadas ou filiais aos Sindicatos de Bento Gonçalves e Caxias do Sul) e 33,3% na Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre (Sinduscon RS). As empresas caracterizam-se por executar múltiplos contratos de construção em segmentos classificados, conforme as categorias de divisões da CNAE (versão 2.0, sessão F): 48% em construção de edifícios (14% em construção de edifícios e 34,40% em incorporação e empreendimentos imobiliários); 42% em obras de infraestrutura (2% em montagem de instalações e de estruturas metálicas, 4% na construção de obras pesadas, 12% na construção de obras de arte especiais e 14% em obras de infraestrutura); e 14% em serviços especializados para a construção. Em comparação com a survey de Albarello (2014), as empresas que sinalizaram adotar práticas de

gestão de riscos do PMI® tenderam a atuar mais em obras de infraestrutura e serviços especializados para construção do que em construção de edifícios, como as demais.

No que se refere ao faturamento bruto anual, 70,6% situaram-se em faixas de até R\$ 50.000.000,00 e apenas 9,5% acima de R\$ 1.000.000.000,00. Já quanto ao número de funcionários diretos, 57,62% sinalizaram possuir menos de 99 e apenas 9,52% ter 500 ou mais. Isto pode decorrer do fato de o setor da indústria da construção caracterizar-se pela participação majoritária de empresas de pequeno porte (em nível mundial) (SEARS; SEARS; CLOUGH, 2008), sendo que, no Estado do Rio Grande do Sul, 80% do setor da indústria da construção (em 2010) vem sendo representado por micro e pequenas empresas, enquanto apenas 20% por médias e grandes (SEBRAE, 2010). O porte das empresas pode ser relacionado com faturamento e número de funcionários (IBGE, 2011). Comparando com a survey de Albarello (2014), situaram-se em faixas de faturamento mais elevadas, com maior número de funcionários em média (153 contra 80), podendo ser consideradas de maior porte.

Ao analisar o tempo de atuação, 66,7% afirmaram ter entre 5 a 30 anos e apenas 14,3% ter ingressado no mercado nos últimos 5 anos. Ao comparar com a survey de Albarello (2014), as empresas desta amostra apresentaram maior tempo de atuação, o que pode expressar experiência gerencial. Paulatinamente, foram identificadas as certificações gerenciais, sendo que 58,5% possuíam pelo menos uma. Destas, 24,1% estavam certificadas no Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H); 24,1%, na ISO 9001; 6,9%, na ISO 14001; e 3,4% tinham outras certificações, como a OHSAS 18001 (questão aberta). Na contramão, 41,4% sinalizaram nenhuma certificação. As empresas que sinalizaram adotar práticas de gestão de riscos do PMI® tiveram mais certificações em média, em comparação com as demais (2,19 contra 1,19), destacando-se a ISO 9001 e a PBQP-H. Fato que pode emergir de, no período do estudo, as empresas estarem motivadas pela expansão do setor (2014) e a PBQP-H ser exigência para participar de programas públicos (Minha Casa Minha Vida e obras de infraestrutura para a Copa do Mundo). Similar à ISO 9001, o PBQP-H visa à estruturação de processos, o que pode justificar a adesão de ambas as certificações.

Sobre os contratos em execução, 23,1% executavam contratos habitacionais, citando (questão aberta) produtos: casas residenciais, edifícios multifamiliares ou empreendimentos habitacionais; 43,6% executavam contratos comerciais, como loteamentos, shopping Center, edifícios comerciais, confecção e montagem de estruturas metálicas; 17,9% executavam contratos públicos, como edificações públicas, rodovias, obras de infraestrutura urbana, sistema de tratamento de esgoto; e 15,4% executavam

contratos industriais, como pavilhões industriais e sistema de despoejamento de conversores. Em comparação com a survey de Albarello (2014), as empresas desta amostra tenderam mais à execução de contratos comerciais e industriais do que habitacionais, como as demais. Houve percentual similar executando contratos públicos. Tais resultados podem advir da necessidade de gerir riscos com precisão em contratos comerciais e industriais, devido à complexidade desses projetos, além de, em alguns contratos públicos, exigirem legalmente a adoção de práticas formais.

### 3.2 Atitude Frente aos Riscos

As empresas amostradas foram analisadas com base na percepção do conceito de risco (questão aberta recodificada) e atitude frente aos riscos (questão fechada única), na Tabela 2:

Tabela 02 – Percepção do conceito de risco e da atitude frente aos riscos

VARIÁVEIS	CATEGORIAS	FREQUÊNCIA RELATIVA [100%]	FREQUÊNCIA ABSOLUTA [21]
PERCEPÇÃO QUANTO AO CONCEITO DE RISCO	Efeitos negativos	81,0%	17
	Efeitos negativos ou positivos	19,0%	04
ATITUDE FRENTE AOS RISCOS	Neutra	61,9%	13
	Ousada	28,6%	06
	Aversã	9,5%	02

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na amostra, 81,0% perceberam risco como negativo, corroborando com a literatura estudada. Ao comparar com a survey de Albarello (2014), embora a maioria tenha percebido risco como efeito negativo de modo similar às demais, menor percentual percebeu riscos como efeito negativo e maior como efeito positivo. Isto pode decorrer da própria abordagem do PMI® ao enfatizar ambas as abordagens gerenciais de riscos, negativos e positivos.

A atitude frente aos riscos mostrou-se neutra (61,9%), tendendo a ousada (28,6%). Ao comparar os resultados com a survey de Albarello (2014), a maioria das empresas amostradas caracterizou-se neutra, similar às demais, no entanto, maior percentual tendeu à ousadia e menor à aversão. A elevada exposição aos riscos requer atitude ousada e a atitude neutra conduz à diversificação de investimentos para reduzir o impacto de riscos globais (BARANOFF et al., 2009). Assim, a neutralidade pode ser ideal, pois, se o gestor do projeto e sua equipe tenderem aos extremos (de ousadia ou aversão), problemas poderão ocorrer relacionados à maneira como os riscos são percebidos e geridos: se tenderem ao extremo da ousadia (ou tolerância extrema), poderão negligenciar ameaças e, se tenderem à aversão extrema (ou intolerância extrema), poderão negligenciar oportunidades (HILLSON, 2012).

Na Tabela 03, verificou-se o grau de tolerância quanto à perda e o grau de satisfação quanto ao ganho em um contrato (questões fechadas escalares).

Tabela 03 – Percepção do conceito de risco e da atitude frente aos riscos

VARIÁVEIS	CATEGORIAS	FREQUÊNCIA MÉDIA	FREQUÊNCIA ABSOLUTA
GRAU DE SATISFAÇÃO QUANTO AO GANHO EM UM CONTRATO	De 0%	2,43	21
	De 1% a 10%	3,86	21
	De 11% a 20%	4,33	21
	De 21% a 30%	4,32	21
GRAU DE TOLERÂNCIA QUANTO À PERDA EM UM CONTRATO	Acima de 30%	4,67	21
	De 1% a 5%	3,90	21
	De 6% a 10%	2,24	21
	De 11% a 15%	1,86	21
	De 16% a 20%	1,67	21
	Acima de 20%	1,82	21

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os graus de satisfação elevaram-se gradativamente diante da percepção de ganho mais elevado, sendo maior a satisfação acima de 30%, ao passo que os graus de intolerância elevaram-se proporcionalmente diante da percepção de perda mais elevada em um contrato, sendo maior a intolerância acima de 20%, corroborando com a teoria estudada. Ao comparar com a survey de Albarello (2014), demonstraram-se mais intolerantes com maiores variações de perda e mais satisfeitas com maiores variações de ganho, em todas as faixas. Os motivos podem advir da atitude destas tenderem a ser mais ousadas comparando às demais, o que pode levá-las a assumirem maior limite de riscos, motivadas por ganhos mais elevados. Na contramão, ao adotarem práticas recomendadas pelo PMI®, podem tendenciar a redução de riscos assumidos, para evitar perdas, pois se mostraram mais intolerantes em relação a estas.

### 3.3 Práticas Gerenciais

Das empresas amostradas, 81% gerenciam portfólio, 71,4% têm planejamento estratégico, 45% possuem responsáveis para gerir riscos e apenas 14,3% dispõem de software gerencial de riscos (questões fechadas únicas). O PMI® recomenda processos de gestão de riscos formais e sistematizados, assim, buscou-se identificar se as empresas os adotam (questão fechada escalar). Para cada processo foi vinculada uma questão contingente (fechada escalar) sugerindo-se técnicas recomendadas pela literatura específica, visando a identificar quais são as mais aplicadas. Seguem os resultados dispostos na Tabela 04.

Tabela 04 – Processos e técnicas de gestão de riscos

VARIÁVEIS	CATEGORIAS	ESCORE MÉDIO [1 a 5]	FREQUÊNCIA ABSOLUTA
PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS FORMAL	Política de gestão de riscos	2,62	21
	Política corporativa de gestão de riscos	2,81	21
	Identificação de riscos	3,71	21
	Análise qualitativa de riscos	3,38	21
	Avaliação quantitativa de riscos	3,52	21
	Resposta e tratamento aos riscos	3,62	21
TÉCNICAS DE IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS	Monitoramento e controle de riscos	3,35	21
	Revisão da documentação do projeto	4,53	19
	Análise histórica	4,53	19
	Checklist	4,16	19
	Julgamento/opinião de especialistas	4,11	19
	Análise das pressões e restrições	3,68	19
TÉCNICAS DE ANÁLISE QUALITATIVA	Avaliação de risco ambiental	3,24	19
	Análise custo-benefício	3,32	19
	Análise preliminar de perigos (APR)	3,32	19
	Análise de causa e efeito (matriz de riscos)	2,79	19
	Análise de impacto de Negócio (BIA)	2,74	19
	Taxa interna de retorno (TIR)	3,68	19
TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO QUANTITATIVA	Análise custo-benefício	3,38	19
	Valor presente líquido (VPL)	2,47	19
	Avaliação de risco ambiental	3,37	19
	Matriz de Probabilidade e consequência	2,32	19
	Valor Monetário Esperado (VME)	2,32	19
	Mitigar ou reduzir riscos	4,42	19
ESTRATÉGIAS DE RESPOSTAS AOS RISCOS	Parar ou evitar riscos	4,11	19
	Aceitar riscos	3,74	19
	Transferir riscos	3,05	19
	Compartilhar riscos	3,05	19
	Registrar de Lições Aprendidas	4,39	18
TÉCNICAS DE MONITORAMENTO DE RISCOS	Revisões periódicas de análise crítica	4,22	18
	Avaliação de desempenho dos riscos	4,06	18
	Análise de variações e tendências	3,33	18
	Análise de reservas de riscos	2,94	18

Fonte: Elaborado pelos autores.

A frequência média ranqueou os processos de identificação de riscos, resposta e tratamento, avaliação quantitativa e monitoramento e controle, respectivamente. Houve menor frequência na aplicação de política e planos de gestão de riscos. Através das questões contingentes foram identificadas as técnicas mais aplicadas, tendo sido algumas delas recomendadas pelo PMI®: revisão da documentação do projeto, análise histórica, checklist, julgamento/opinião de especialistas e análise das premissas e restrições, para identificação de riscos; análise de causa e efeito, para análise qualitativa; análise do valor monetário esperado (VME), para análise quantitativa: mitigar, transferir e aceitar riscos, como estratégia de resposta; registro de lições aprendidas, avaliação e desempenho, análise de variações e tendências e de reservas, para monitoramento. Ao comparar com a survey de Albarello (2014), as empresas em geral não seguem sistematicamente os processos gerenciais de riscos, no entanto, nesta, houve maior frequência de aplicação de técnicas recomendadas.

Na Tabela 05 foi estimada a reserva de contingência e a quantia financeira que as empresas reservam para gerenciar riscos em projetos de construção. As reservas podem se configurar fundos de contingências (quantia fixa) ou contingências percentuais (percentual em relação ao orçamento). A Bonificação de Despesas Diretas (BDI) consiste em percentual relativo às despesas indiretas, que incide sobre os custos diretos e visa compor o preço de venda, incluindo: lucros previstos, despesas financeiras, garantias e seguros, administração geral e taxa de riscos. A prática da BDI no Brasil, inclui taxa de riscos, a qual, na gestão de projetos, conforme o PMI®, deve ser estimada a partir da mensuração de probabilidades e impactos dos riscos possíveis e não baseada em quantias estimadas de maneira intuitiva.

Tabela 05 – Reserva de contingência para riscos

VARIÁVEIS	CATEGORIAS	FREQUENCIA RELATIVA (100%)	FREQUENCIA ABSOLUTA (21)
RESERVA DE CONTINGENCIA	Não adiciona reserva de contingência para riscos	9,5%	02
	Estima BDI, mas não usa taxa de riscos específicas	42,9%	09
	Estima uma reserva a partir dos riscos identificados	38,1%	08
	Adiciona taxa de riscos, estimada na BDI	9,5%	02

Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise evidenciou que 47,6% adotam reservas financeiras, seja a partir da identificação formal de riscos (38,1%) ou de uma taxa de riscos adicionada na BDI (9,5%), ao passo que 52,4% não estimam reserva, nem vinculada à gestão formal de riscos (9,5%) nem por meio de taxa na BDI (42,9%). Questão contingente para as empresas que sinalizaram estimar reserva a partir dos riscos identificados (38,1%), se verificou a quantia reservada, em termos percentuais, sendo de 1 a 5% em relação ao orçamento. Paulatinamente, as empresas que sinalizaram adicionar uma taxa de riscos na BDI (9,5%) citaram reservar (questão aberta) 2% e 4%, respectivamente. Ao comparar com a survey de Albarello (2014), maior percentual de em-

presas sinalizou estimar reservas financeiras para riscos, mas a quantia reservada em relação ao orçamento dos projetos foi menor. Sob a luz de reservas assertivas, pode ser positivo na medida em que, se estimadas acima da necessidade, poderão implicar custos adicionais que tendem a ser repassados aos clientes no preço de vendas (MULCARY, 2010) e, se aquém ou inexistentes, poderão implicar perdas financeiras para o projeto.

Na indústria da construção, existe certa euforia por elevadas margens de ganhos nos contratos, embora riscos tendem a ocorrer e causar perdas (GHANI, 2005; MARTINS, 2010).

Tabela 06 – Variações de ganho e perda nos contratos

VARIÁVEIS	CATEGORIAS	FREQUENCIA RELATIVA (100%)	FREQUENCIA ABSOLUTA (21)
VARIACOES DE GANHO FREQUENTES NOS CONTRATOS	De 0% (o estimado previsto)	14,3%	03
	De 1% a 10%	38,1%	08
	De 11% a 20%	23,8%	05
	De 21% a 30%	19,0%	04
	Acima de 30%	4,8%	01
VARIACOES DE PERDA FREQUENTES NOS CONTRATOS	De 1% a 5%	57,1%	12
	De 6% a 10%	38,1%	08
	De 11% a 15%	4,8%	01
	De 16% a 20%	0%	00
	Acima de 20%	0%	00

Fonte: Elaborado pelos autores.

Diante disso, buscou-se verificar as variações de perda e ganho nos contratos executados. Os resultados evidenciaram que 38,1% sinalizaram variações de ganho entre 1% e 10%; 4,8%, variações de ganho acima de 30%; e 14,3%, variação de 0% (previsto). Já quanto às variações de perda, houve maior frequência entre 1% e 5%, enquanto nenhuma empresa sinalizou variações acima de 16%. Ao comparar com a survey de Albarello (2014), as empresas nesta análise sinalizaram menores variações de ganho e de perda em relação ao previsto. Uma vez que variações orçamentárias podem refletir dificuldades na previsibilidade orçamentária assertiva em contratos de construção (GHANI, 2005), pode-se dizer que as estimativas orçamentárias das empresas que adotam práticas do PMI® demonstram-se mais precisas. Ademais, menores variações de perdas podem advir de reservas mais assertivas, considerando que o maior percentual de perdas foi de 1% a 5%, condizente com o maior percentual reservado para riscos (de 1 a 5%), conforme evidenciado na Tabela 06.

### 3.4 Riscos em Projetos de Construção

A partir da percepção das empresas foram ranqueados os principais fatores de riscos.

Tabela 07 – Fatores de riscos em projetos de construção

TAXONOMIAS	FATORES DE RISCO	PROBABILIDADE	IMPACTO
GESTÃO DE PORTFÓLIO	Falta missão, visão e estratégia	2,48	2,88
	Projetos desalinhados com estratégia	2,48	2,94
	Dificuldades em gerenciar projetos simultâneos	2,67	2,79
	Descontinuidade entre os projetos executados	2,33	2,82
	Escassez de recursos e competências	2,71	2,70
	Falhas no planejamento e controle	2,62	3,26
	Falta software de apoio gerencial	2,90	2,76
	Falhas de supervisão na produção	2,00	2,71
	Má definição do escopo do projeto	2,43	2,68
	Falhas na garantia da qualidade do produto	2,67	3,15
GESTÃO DE PROJETOS	Dificuldades na regulamentação ambiental	2,97	3,55
	Falhas na garantia e segurança no trabalho	2,95	3,80
	Falhas de comunicação e coordenação	2,81	2,79
	Cancelação dos projetos antes de início	2,36	3,17
	Atraso na entrega estimada dos projetos	2,48	3,31
	Dificuldades com materiais, aquisições e logística	2,38	2,90
	Falhas no gerenciamento de riscos	2,71	2,90
	Dificuldades com a produtividade	2,38	3,08
	Conflitos legais e dificuldades contratuais	2,38	2,50
	Dificuldades financeiras	2,38	3,63
	Condições de terreno impróprias	2,67	3,50
	Mudanças nos projetos de design	2,90	3,40
	Método construtivo inadequado	2,05	2,81
	Dificuldades com equipamentos	2,62	2,40
	Falhas na execução técnica	2,37	3,22
RISCOS EXTERNOS	Concorrência acirrada	3,14	2,50
	Falta de demanda de produtos	2,38	3,00
	Inadimplência dos clientes	2,10	3,07
	Insatisfação dos proprietários ou clientes	2,33	3,07
	Dificuldades com subcontratados	2,90	3,40
	Instabilidade climática	3,79	3,70
	Mudanças no cenário econômico	2,62	2,80
	Escassez de profissionais e/ou qualificados	4,88	4,24
	Indisponibilidade de terrenos	2,10	2,91

Fonte: Elaborado pelos autores.

Cada fator provável foi vinculado ao respectivo impacto (importância e desempenho). As análises evidenciaram escassez de competências e recursos (maior probabilidade) e projetos desalinhados com as estratégias de negócio (maior impacto), na gestão de portfólio; falhas na garantia e segurança do trabalho (maiores probabilidades e impacto), na gestão de projetos; escassez de profissionais e/ou profissionais qualificados (maiores probabilidades e impacto) em fatores externos. Ao comparar os resultados com a survey de Albarello (2014), notou-se ênfase em dificuldades na regulamentação ambiental e falhas na garantia da segurança do trabalho, bem como na escassez de profissionais e/ou profissionais qualificados. Estes podem advir do cenário econômico do período de aplicação da survey (2014), em que o setor estava em expansão. No cenário atual, outros fatores de riscos poderiam ser sinalizados.

Por fim, o nível de risco inerentes aos elementos de complexidade dos projetos em execução foram identificados, conforme Tabela 08. As análises evidenciaram maior importância atribuída para restrição extrema de tempo, experiência profissional e mudanças e incertezas, respectivamente. Ao comparar com a survey de Albarello (2014), notou-se ênfase em experiência profissional e restrição extrema de tempo. Tais elementos podem advir tanto do momento econômico de aplicação da survey (2014), quanto dos contratos em execução, que se caracterizam, em sua maioria, por comerciais e industriais, os quais requerem cumprimento de prazos exíguos e elevado conhecimento profissional do gestor do projeto e da sua equipe.

Tabela 08 – Nível de riscos dos projetos em execução

VARIÁVEIS	CATEGORIAS	ESCORE MÉDIO [1 a 5]	FREQUÊNCIA ABSOLUTA
ELEMENTOS E COMPLEXIDADE EM PROJETOS DE CONSTRUÇÃO	Os projetos são grandes ou excessivamente complexos	3,48	21
	Os projetos têm muitas partes e interdependências	3,48	21
	Os projetos têm restrições extremas de tempo	4,00	21
	Os projetos requerem elevada especialização profissional	3,90	21
	Os projetos são sensíveis a mudanças e incertezas	3,67	21
	O gerenciamento requer novos métodos/procedimentos	3,58	21
	Empregam novas tecnologias ou melhorias das existentes	3,43	21

Fonte: Elaborado pelos autores

## 4. Conclusão

Os resultados da análise sobre gestão de riscos em projetos na indústria da construção, sob a perspectiva das construtoras que afirmaram adotar práticas formais de gestão de riscos, especificamente as recomendadas pelo PMI®, evidenciaram atitude neutra tendendo à ousada frente aos riscos. Apesar de emergirem críticas teóricas na literatura técnica específica, apontando limitações à abordagem genérica do PMI® (KOSKELA, 2000), no que concerne à gestão de projetos dessa natureza, dadas as suas particularidades e complexidade, nesta amostra as técnicas de gestão de riscos, frequentemente aplicadas pelas empresas, mostraram-se alinhadas com as recomendadas pelo PMI®. Embora as mesmas não tenham demonstrado seguir sistematicamente os processos e nem ter sido verificada relação entre a adoção de técnicas com o sucesso efetivo dos projetos, verificou-se que as empresas apresentaram menores variações de perda nos contratos em execução e parecem estar realizando estimativas de reservas de contingência mais assertivas em comparação às demais. Desta forma, pode-se concluir que as boas práticas de gestão de riscos, recomendadas pelo PMI®, podem ser apropriadas para gerenciar distintos fatores de riscos inerentes aos projetos de construção.

## Referências Bibliográficas

- ALBARELLO, C. B. Gerenciamento de Riscos em Projetos na Indústria da Construção no Estado do Rio Grande do Sul. Dissertação. 2014. 202 f. (Mestrado Profissional em Administração), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ABDOLLAHYAN, F.; ANSELMO, L. A.; Gerenciamento de projetos em empresas orientadas a projetos. Revista Mundo Project Management, RJ, n. 01, p.12-18, fev.2007.
- ANSELMO, L. A.; MAXIMIANO, A. C. A. Administração estratégica em organizações orientadas a projetos. Revista de GP. São Paulo: FEA/USP: v.2, n.2, p.03-25, jul./dez.2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO/IEC 31000:2009: Gestão de riscos, princípios e diretrizes. 1ª ed. Rio de Janeiro, 2009, 24 p.
- BHARGAV, D.; KOSKELA, K. Collaborative knowledge management: A construction case study. Automation in Construction. ELSEVIER, v.18, p.894-902, 2009.
- BARANOFF, E. Z.; BARANOFF, E.; BROCKETT, P.; KAHANE, Y. Risk management for enterprises and individuals. 1ª ed.: Flat World Knowledge, 2009. p.733.
- BERKUN, S. Arte do gerenciamento de projetos. Tradução para o português: MORAIS, C. A.; C. SOUZA, T. C.

- F.A. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- BERNSTEIN, P. L. Desafio aos Deuses: a fascinante história do risco. 17 ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 1997.
- BERTELSEN, S. Construction management in a complexity perspective. In: International Scri Symposium at the University of Salford, Uk, p.12, mar. 2004.
- CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE. Project life cycle matrix. United States of America, Texas: Construction Industry Institute, 2006. Disponível em: <<https://www.construction-institute.org>> Acesso em: jun.2014.
- FANIRAN O.; TURNER J. R.; OLUWOYE J. Editorial. International Journal of Project Management, Elsevier Science Ltd and IPMA, v.20, 2002.
- FREITAS. H.; MUNIZ. J. R.; COSTA S. R.; ANDRIOTTI, K. F.; FREITAS. P. Guia prático Sphinx. 1ª ed. Canoas: Sphinx Brasil, 2009.
- GALLEGO, C. E. C.; TOZZI, A. R.; TOZZI, R. F. Sistemas construtivos em empreendimentos imobiliários. 1ª ed. Curitiba: IDESE Brasil S.A, 2009, 192 p.
- GHANI, J. A. Construction risk management. Punjab information technology board. Disponível em: <http://www.pitb.gov.pk/downloads.aspx/>. Acesso em: jun.2010.
- HILLSON, D. How Risk is too much risk? Understanding risk appetite. In: PMI Global Congress Proceedings Marseille, France, 2012.
- HILLSON D.; MURRAY.R. Understanding and managing risk attitude. 2ª ed. London: Gower Publishing Company, 2007, 117p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Classificação Nacional de Atividades Econômicas: CNAE, v. 2.0, sessão F, Rio de Janeiro: 2010. Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br/>> Acesso em nov.jan.2013.
- KOSKELA, L. An exploration towards a production theory and its application to construction, In: VII Technical Research Centre of Finland. 2000, 298 p. Disponível em: <<http://laurikoskela.com/papers>> Acesso em: jan.2014.
- MARREWIJK, A. V.; CLEGG, S. R.; PITSIS, T. S.; VEENSWIJK, M. Managing public private megaprojetos: paradoxes, complexity and Project design. International Journal of Project Management, v.26, p.591-600, 2008.
- MARTINS, C. G. Avaliação da função utilidade do segmento da construção e seu grau de conhecimento do processo de gerenciamento de riscos e das técnicas de identificação e análise. Dissertação. 2010. 327 f. (Mestrado em Tecnologia da Construção), Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, Niterói.
- MULCAHY, R. Risk management: trick of the trade for project managers and PMI -RPM Exam Prep Guide.2ª ed. United States of America: Copyright, p.448, 2010.
- PINEY, C. Applying utility theory to risk management. Project Management Journal, v.34, n.3, p.26-31, set.2003.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Project management body of knowledge (PMBOK). 5ª ed. United States of America: Project Management Institute Inc., 2012, p.589.
- \_\_\_\_\_. Construction Extension to the PMBOK Guide. 4ª ed. United States of America: Project Management Institute Inc., 2008, p.337.
- SEARS, R. H; SEARS, G. A.; CLOUGH, K. S. Construction project management: a practical guide to field construction management. 5ª ed. New Jersey:JW & S Ltd., 2008,410 p.
- SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE/RS). Ambiente empresarial das micro e pequenas empresas gaúchas. Sebrae/RS, Porto Alegre, 2010.
- SMITH, N. J.; MERNA, T.; JOBLING P. Managing risk in construction projects. 3ª ed. United Kingdon: John Wiley & Sons Ltd, 2014 p.
- TADAYON, M.; JAAFAR, M.; NASRI, E. An assessment of risk identification in large construction projects in Iran. Journal of Construction in Developing, v.1, p.57-69, 2012.
- ZOU, P. X. W.; SUNINDIJO R. Y. Skills for managing safety risk implementing safety task, and developing positive safety climate in construction project. Automation in Construction, ASCE, v.34, p.92-100, 2012.

### **Autores:**

Cristiane Botezini Albarello  
E-mail: [cris.b.alba@hotmail.com](mailto:cris.b.alba@hotmail.com).

Luciano Albarello  
E-mail: [lucianoalbarelo45@hotmail.com](mailto:lucianoalbarelo45@hotmail.com).

Sérgio Botassi dos Santos  
E-mail: [sergio\\_botassi@yahoo.com.br](mailto:sergio_botassi@yahoo.com.br).

# NOSSO UNIVERSO AGORA CABE NA PALMA DA SUA MÃO.

A REVISTA UNIVERSO PM E A UNIVERSIDADE PM SE UNIRAM PARA OFERECER O CONTEÚDO DESTA REVISTA EM FORMATO DIGITAL. CLIQUE NO QR CODE DA REVISTA PARA LER TODOS OS ARTIGOS.

CASO TENHA INTERESSE EM SOMENTE UM ARTIGO, CLIQUE NO QR CODE CORRESPONDENTE.



Universidade PM



# CICLO DE MELHORIA CONTÍNUA NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS ATRAVÉS DE UM PROGRAMA DE REUNIÕES NO CANTEIRO DE OBRAS

Nicolas Vanelli Costa



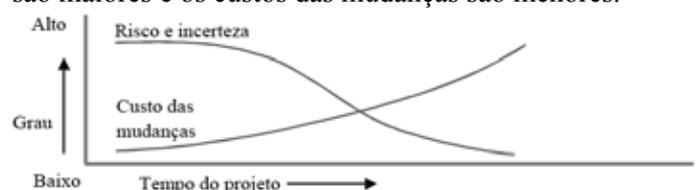
## Resumo:

O presente trabalho pretende desenvolver um programa de reuniões no canteiro de obras, dentro dos conceitos da filosofia KAIZEN de melhoria contínua, entre as equipes de projeto e produção em uma empresa de construção civil brasileira. Para caracterizar os principais entraves no desenvolvimento da melhoria contínua no processo de gerenciamento de projetos, foi realizada uma pesquisa com os engenheiros residentes da empresa, possibilitando um diagnóstico mais preciso da interface entre os dois setores. A metodologia utilizada neste trabalho remete à “Pesquisa Ação” e o referencial teórico abrange a delimitação do trabalho, os conceitos KAIZEN empregados e a ação executada no canteiro de obras. Por fim, a avaliação do processo e dos resultados é apresentada.

## Introdução

Este artigo pretende propor um programa de reuniões que permita estabelecer a troca de informações de maneira assertiva, simples e rápida entre os setores de projeto e produção durante o processo de construção do empreendimento. Com isso, espera-se criar um ciclo de melhoria contínua, um dos preceitos da filosofia japonesa do KAIZEN, que segundo Ortiz (2010), não apenas encoraja os trabalhadores a sugerirem melhorias, mas também estimula que o façam, permitindo que a empresa alcance níveis mais elevados de qualidade e satisfação do cliente. De acordo com Imai (1997), a qualidade deve vir sempre em primeiro lugar. Por mais atraente que sejam o preço e o prazo de entrega oferecidos aos clientes, de nada adiantarão se o produto ou serviço não forem de qualidade. O problema será abordado de forma mais significativa sob a perspectiva do gerenciamento de projetos, área que concentra as decisões iniciais que delimitam o empreendimento, como a concepção arquitetônica, delimitação legal e especificações técnicas.

Segundo o Project Management Institute (2013), gerenciamento de projetos é a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos, reunidos em cinco grupos de processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e por último, o encerramento. Um dos objetivos deste trabalho também é identificar meios que possibilitem criar um ciclo de retroalimentação positiva entre os setores de projeto e produção, que permita diminuir as incertezas no início do projeto, pois como demonstra o Gráfico 1 a seguir, é o período onde os riscos são maiores e os custos das mudanças são menores.



Fonte: Adaptado de Project Management Institute (2013, p. 40)

O trabalho foi desenvolvido pelo autor na empresa NexGroup, incorporadora imobiliária que tem sede na cidade de Porto Alegre/RS e atualmente possui empreendimentos na capital e no interior do estado do Rio Grande do Sul e no litoral do estado de Santa Catarina. Todos de caráter residencial. A NexGroup, tem como prática realizar o gerenciamento de projetos dentro da empresa, desde a concepção do empreendimento, até a finalização de detalhes e especificações técnicas, porém, os projetos são desenvolvidos por fornecedores terceirizados, inclusive a compatibilização de projetos.

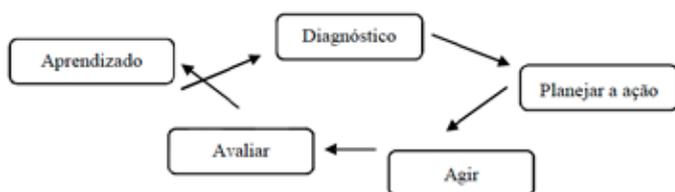
## 1. Metodologia de pesquisa

A metodologia utilizada nesta pesquisa será a da “Pesquisa Ação”, uma abordagem que tem como objetivo realizar uma ação e criar conhecimento ou teoria a partir desta ação (COUNGHAN, COGHAN, 2002). De acordo com Baskerville (1999), o método ideal para a pesquisa ação é caracterizado por um ambiente social onde:

- O pesquisador participa ativamente da pesquisa;
- O conhecimento obtido pode ser imediatamente aplicado;
- A pesquisa é um processo que une teoria e prática.

As etapas da pesquisa serão desenvolvidas de acordo com o ciclo proposto por Baskerville (1999), representado no Gráfico 2 a seguir:

Gráfico 2 – Estrutura do ciclo pesquisa ação



Fonte: Adaptado de Baskerville (1999, p. 14)

## 2. Diagnóstico

Para compreender e diagnosticar corretamente os problemas da interface entre os setores de Projeto e Produção, e conseqüentemente identificar as oportunidades de melhoria, realizou-se uma entrevista com dezesseis engenheiros, que gerenciam onze obras da empresa NexGroup, nas cidades de Porto Alegre/RS, Canoas/RS, Pelotas/RS e Itajaí/SC. Na entrevista foram feitas cinco perguntas, sendo as três primeiras com notas numéricas entre cinco a dez, onde cinco (5) se caracterizava uma avaliação ruim, e dez (10) ótima. As duas últimas perguntas tinham caráter optativo, onde foi solicitado aos engenheiros que escolhessem as disciplinas de projeto com melhor e pior desempenho dentro de uma lista preestabelecida pelo autor. Nesta lis-

ta foram incluídas as disciplinas de estrutura, fundações/contenções, alvenaria, instalações hidrossanitárias e instalações elétricas. Cabe esclarecer que o desempenho definido nesta pesquisa se refere ao atendimento do projeto às necessidades técnicas exigidas pela complexidade da obra, assim como clareza e precisão das informações fornecidas. As entrevistas foram realizadas através de um formulário padrão, onde cada engenheiro realizou a avaliação com base na sua obra de atuação. Para facilitar o diagnóstico, os resultados obtidos nas dezesseis entrevistas foram compilados nos gráficos a seguir. O Gráfico 3, demonstra a média das notas atribuídas por cada engenheiro para as três primeiras perguntas realizadas, o Gráfico 4 mostra os resultados da avaliação das disciplinas de projeto. Neles pode-se identificar comparativamente as três disciplinas que tiveram melhor e pior desempenho dentro da lista preestabelecida pelo autor.

Gráfico 3 – Avaliação média das questões 1,2,3.



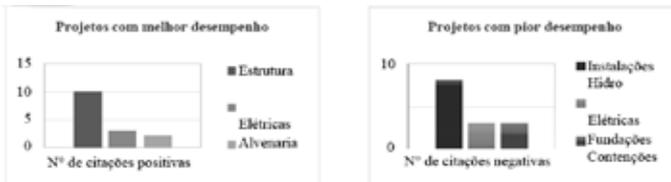
Fonte: Elaborado pelo autor

### 2.1 Análise Crítica dos Resultados – Gráfico 3

Womack (2011) relata que é preciso aprender a enxergar o processo, entendendo o estado atual, para assim criar um plano de ação para melhorá-lo. Com a análise crítica dos dados encontrados na pesquisa, espera-se determinar o caminho mais adequado para solucionar os problemas encontrados, abrindo espaço para um ciclo de melhoria contínua na empresa. Num primeiro momento, pode-se observar que a pior avaliação da pesquisa se refere à questão “Assertividade dos projetos em relação à cultura construtiva da empresa” (nota 7,31). Essa questão tem o objetivo de identificar se os projetos estão de acordo com as soluções técnicas padronizadas da empresa. A baixa avaliação neste quesito demonstra uma desconexão entre as soluções definidas no projeto e o que é de fato executado no canteiro de obras. Os fatores que podem explicar este resultado são a baixa presença dos projetistas no canteiro de obras, ausência de retroalimentação dos problemas encontrados nos projetos, baixa padronização de elementos construtivos, além da falta de agilidade na troca de informações entre os setores de Projeto e Produção, segundo item com pior avaliação da pesquisa. A baixa avaliação no item “Agilidade na troca de informações Projeto/Produção” (nota 7,56) pode ser explicada por alguns fatores que são acusados durante a execução da obra, entre eles: Projetos com informações incompletas ou erradas, especifica-

ção de acabamentos insuficiente e falta de sincronização das equipes. Todos esses quesitos demandam revisões de projeto durante a execução de obra, comprometendo a agilidade na troca de informações. O item melhor avaliado foi o de “Facilidade no acesso às informações de projeto” (nota 8,50), o que demonstra o bom funcionamento das ferramentas de gerenciamento de projetos on line utilizados pela empresa NexGroup.

Gráfico 4 – Avaliação das disciplinas de projeto



Fonte: Elaborado pelo autor

## 2.2 Análise Crítica dos Resultados – Gráfico 4

O melhor resultado desta análise se refere ao desempenho do projeto estrutural: dez (10) citações positivas ou 62,5% do total das entrevistas. Pode-se atribuir este resultado a boa estruturação das empresas de projeto estrutural, pois geralmente trabalham com procedimentos padronizados, utilizam ferramentas atualizadas de projeto e possuem mão de obra qualificada e com pouca rotatividade. Devido a isso, após o lançamento e compatibilização do projeto, observa-se pouca necessidade de revisões durante a execução da obra. Já o projeto de instalações hidrossanitárias obteve o pior resultado: oito (8) citações negativas ou 50% do total das entrevistas. Pode-se atribuir o mal resultado à diversas causas, como a dificuldade de estruturação das empresas de projeto e a alta rotatividade de projetistas, fatores que inibem melhorias no processo. Como efeito, observa-se a necessidade excessiva de revisões no projeto durante a execução, fato que muitas vezes compromete o prazo e o custo da obra.

## 2.3 Conclusões do Diagnóstico

O ponto de partida para o melhoramento é a descoberta da necessidade. Isto provém da descoberta de um problema. Se nenhum problema for descoberto, não haverá descoberta da necessidade de melhoramento. (IMAI, 1997). O resultado do diagnóstico mostra que a comunicação é um problema essencial de todas as questões abordadas, seja para se ter um projeto mais assertivo, uma retroalimentação da cultura construtiva ou agilidade nas decisões tomadas. A baixa avaliação do item “Assertividade dos projetos em relação à cultura construtiva da empresa” mostra que são necessárias ações para estreitar a interface entre os setores de projeto e produção dentro da empresa, colocando a comunicação em primeiro lugar.

Nessas ações, devem participar coordenadores e gerentes de projetos, projetistas responsáveis, supervisores de obras, engenheiros residentes e encarregados de obras, ou seja, todos os envolvidos no ciclo de gerenciamento e execução dos projetos. Pode-se concluir também que a baixa presença dos projetistas nos canteiros de obras da empresa é um dos fatores que contribui para a pouca integração dos processos. O fato da empresa possuir empreendimentos em diferentes cidades é um desafio para a melhoria na comunicação, pois muitas vezes limita a presença física em reuniões. A baixa avaliação da disciplina de projeto hidrossanitário demonstra a necessidade de ações de melhoria em conjunto com os fornecedores deste tipo de projeto.

## 3. Referencial Teórico e Plano de Ação

Para começar a solucionar os problemas identificados no diagnóstico, será desenvolvido um novo programa, que permita estabelecer a troca de informações de maneira assertiva e simples, entre os setores de projeto e produção durante a construção do empreendimento. As práticas do Kaizen servirão para embasar a aplicação do conceito de melhoria contínua no programa proposto, sendo que este deverá atacar o principal problema destacado no diagnóstico, a falta de comunicação entre os setores e a desconexão entre os projetos e a cultura construtiva da empresa. Sendo assim, a proposta central deste artigo é levar os projetistas que desenvolveram os projetos do empreendimento ao canteiro de obras, para verem como os seus projetos estão sendo executados e discutir possíveis melhorias com a equipe da produção da obra. Esta ideia vem do conceito japonês do Gemba Gembutsu, um compromisso de ver as coisas (Gembutsu) em primeiro lugar como são de fato no ambiente de trabalho (Gemba). Estar presente no Gemba era essencial para o Taiichi Ohno (1912 – 1990), reconhecido como o pai do Sistema Toyota de Produção. (SHIMOKAWA, FUJIMOTO, 2009).

As reuniões serão propostas e lideradas pelo coordenador de projetos da empresa, autor deste artigo, com a participação do engenheiro supervisor de obras, engenheiro residente, projetistas e encarregados de obras. Através da visualização dos métodos construtivos utilizados na obra, comparativamente com as soluções propostas nos projetos, espera-se criar uma colaboração entre os envolvidos, de projeto e produção, na busca por novas soluções mais eficazes e convergentes entre si, sempre tendo em mente o processo de melhoria contínua da empresa. Conforme explica Imai (1992), uma das forças da tecnologia japonesa é a ligação próxima entre o desenvolvimento, o projeto e a linha de produção. Os engenheiros envolvidos no desenvolvimento e no projeto sempre visitam a linha de produção e conversam com os colegas de fábrica. As reuniões ou visitas ocorrerão periodicamente, de acordo com

a evolução da obra nas etapas construtivas consideradas mais importantes pelo autor.

A obra piloto para desenvolvimento do programa será a do empreendimento New Life, da NexGroup. Localizado em Porto Alegre/RS, o empreendimento tem caráter residencial e é composto por seis torres de apartamentos e um edifício garagem, possuindo no total, trezentos e setenta e oito apartamentos e o mesmo número de vagas de garagem. Atualmente, a obra se encontra nas etapas de execução de contenções, supraestrutura, alvenaria, instalações elétricas e hidráulicas. Todos os projetos deste empreendimento são elaborados por escritórios terceirizados, sendo o foco da NexGroup apenas o gerenciamento dos projetos. O funcionamento do programa será baseado no ciclo PDCA – (Plan-Do-Check-Act), uma das ferramentas utilizadas no KAIZEN. Com base no ciclo PDCA foram determinadas as etapas necessárias para o início do funcionamento do programa de reuniões na obra New Life. A meta definida para este artigo é de realizar duas reuniões para cada disciplina de projeto durante a execução da obra. As disciplinas escolhidas são as mesmas da pesquisa de diagnóstico. Projeto de fundações e contenções, estrutura, alvenaria, instalações hidrossanitárias e elétricas. As etapas definidas para o desenvolvimento do trabalho são as seguintes:

1. Planejar e realizar reuniões periódicas na obra a partir do início da execução do projeto com todos os envolvidos. (Coordenador de projetos, projetistas, engenheiros residentes e encarregados de obra);
2. Confrontar os projetos com os métodos de execução utilizados na obra;
3. Registrar questões abordadas e discutidas;
4. Alimentar planilha de indicadores com informações levantadas e discutidas;
5. Verificar as correções necessárias nos projetos da obra;
6. Produzir, validar e disseminar soluções através de Dados de Entrada e Manual Construtivo NEX.

Os Dados de Entrada e o Manual Construtivo Nex servem para fundamentar a elaboração dos novos projetos da NexGroup. Contêm boas práticas, soluções incorporadas à cultura construtiva da empresa e orientações técnicas iniciais. Repassadas aos projetistas antes do início de cada projeto, são conferidas ao longo do desenvolvimento do mesmo.

#### **4. Ação e Resultados**

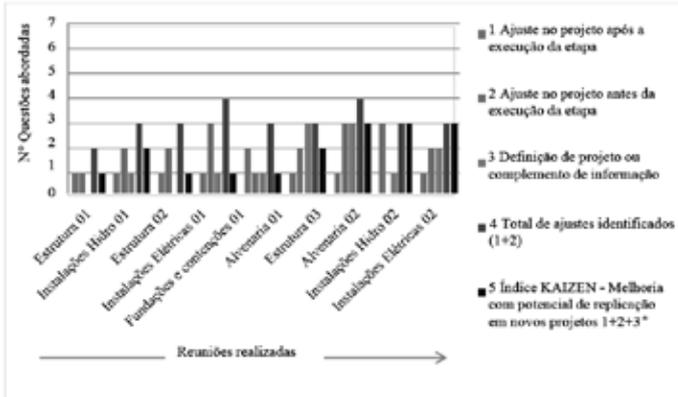
O programa proposto começou a funcionar de forma experimental na obra do empreendimento New Life no primeiro semestre de 2015, e foi chamado de Gemba

Walk Nex, uma forma de despertar a curiosidade dos participantes às práticas do KAIZEN. Durante um ano, de acordo com o andamento dos trabalhos, foram realizadas dez reuniões no canteiro de obras, atingindo a meta estabelecida de realizar no mínimo duas reuniões por disciplina de projeto. O programa de reuniões conseguiu abranger, desde assuntos iniciais em uma obra, como fundações e contenções, até questões relacionadas ao acabamento das unidades, discutidas durante a execução de apartamento protótipo. A construção prévia de apartamentos protótipos é uma importante etapa nos empreendimentos da empresa NexGroup, pois serve para identificar possíveis falhas e melhorias no processo, a tempo de serem implantadas nas demais unidades. As reuniões Gemba Walk ocorridas nesta etapa também se mostraram proveitosas para resolução de problemas e discussão de possíveis melhorias para os novos projetos da empresa. Ao todo, participaram do programa doze projetistas das mais diferentes áreas, três engenheiros responsáveis pela obra, além de participação pontual de encarregados de obra. Ao longo do programa foram identificados cinquenta e três ajustes e complementos nos projetos, o que justifica a importância deste trabalho. Muitos ajustes foram identificados antes do início da execução da etapa, apenas com a troca de ideias entre os participantes, corrigindo de antemão um possível problema que certamente exigiria retrabalho com acréscimo nos custos da obra.

Uma das metas do programa de reuniões também era a criação de indicadores que pudessem ser úteis ao setor de projetos da empresa para medição do desempenho dos projetos de cada empreendimento. Para isto, foi criado um relatório com a classificação dos ajustes identificados nas reuniões Gemba Walk. Neste relatório, o coordenador de projetos, responsável pelas reuniões, registra os ajustes identificados durante a visita, classificando se o ajuste foi identificado antes ou depois da execução da etapa. Com a criação deste relatório foi possível classificar e quantificar os ajustes encontrados, antes e depois da execução, tornando os resultados das reuniões mais claros para futuras análises. Outra abordagem do relatório foi a adoção de uma classificação chamada “Índice KAIZEN”, com o objetivo de destacar soluções encontradas no programa de reuniões com potencial de padronização em novos projetos. De acordo com Imai (1992), os padrões não são apenas a melhor forma de garantir a qualidade, mas a forma mais eficaz de executar o trabalho. As soluções encontradas servirão de embasamento para a elaboração de novos dados de entrada para o manual construtivo NEX, prática importante para retroalimentar os novos projetos com as boas práticas desenvolvidas em obra. Durante as dez reuniões realizadas pelo programa, foram identificadas vinte soluções com possibilidade de criação de um novo dado de entrada, o que demonstra a grande utilidade das visitas em obra. Novos dados de entrada são fundamentais na melhoria contínua dos projetos, pois

evitam que os mesmos erros sejam cometidos, permitem o aprimoramento de práticas e disseminam o conhecimento adquirido para todos os envolvidos, seja a equipe interna da empresa ou parceiros terceirizados. O Gráfico 5 a seguir demonstra o resultado das reuniões realizadas na obra New Life durante o programa.

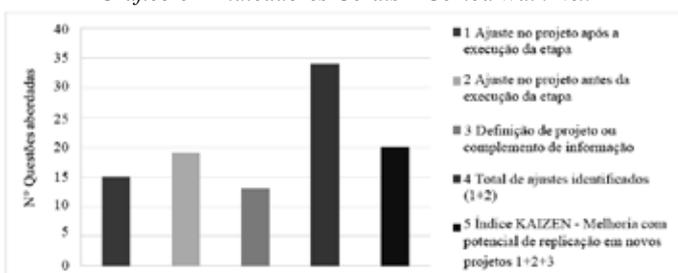
Gráfico 5 – Indicadores Gemba Walk Nex



Fonte: Elaborado pelo autor

A análise dos resultados permite concluir que, ao passar do tempo, e com o desenvolvimento das reuniões, a ocorrência de questões identificadas, assim como o índice KAIZEN, aumentaram, evidenciando o amadurecimento das discussões realizadas durante o programa de reuniões. Outro fato notado foi a ocorrência elevada de ajustes em projeto após a execução da etapa, o que comprova a existência de um índice alto de modificações em obra sem o conhecimento do setor de projetos. Isso pode ser explicado pela deficiência dos projetos disponibilizados para a execução da obra, além da comunicação ineficiente entre as equipes. Em contrapartida, a identificação de ajustes antes do início da execução da etapa, permitiu que muitos problemas fossem corrigidos a tempo de se evitar retrabalho ou falhas, uma das fortes justificativas para a continuidade do programa nas demais obras da empresa. No total, foram identificados quinze ajustes após a execução da etapa, dezenove ajustes antes da execução da etapa e treze definições de projeto ou complemento de informações. As questões com potencial para replicação, indicadas pelo índice Kaizen foram vinte no total.

Gráfico 6 – Indicadores Gerais – Gemba Walk Nex

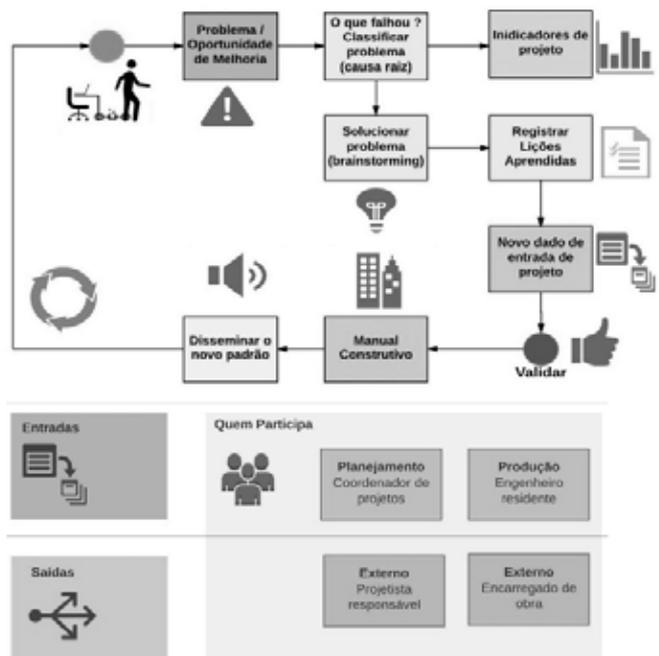


Fonte: Elaborado pelo autor

## 5. Avaliação e aprendizado

A percepção japonesa de administração se resume em um preceito: manter e melhorar os padrões (IMAI, 1992). Dentro dessa filosofia, para manter o que foi aprendido durante as reuniões Gemba Walk na obra New Life, será proposto neste trabalho a padronização do ciclo de reuniões no canteiro de obras entre os setores de projeto e produção, em todas as obras da empresa Nex Group. Para atingir este objetivo foi desenvolvido um ciclo de melhoria contínua, baseado no ciclo PDCA, com a definição das etapas do programa, os participantes, entradas e saídas. A seguir, a proposta para o ciclo Gemba Walk Nex:

Gráfico 7 – Matriz de reuniões realizadas – Gemba Walk Nex



Fonte: Elaborado pelo autor

O ciclo Gemba Walk Nex foi desenvolvido a partir da experiência das reuniões realizadas na obra do empreendimento New Life. Ele servirá de orientação para a implementação do processo dentro do procedimento ISO da empresa, com a especificação da sequência das etapas que deverão ser seguidas para se atingir os objetivos do programa, entre os quais, melhorar a comunicação, estreitar as relações entre os setores de projeto e produção e, principalmente, desenvolver a melhoria contínua nos novos projetos e em toda cadeia envolvida. O ciclo começa com a reunião e visita ao canteiro de obra, onde os problemas e as oportunidades de melhoria são identificados. Posteriormente, os problemas são classificados para identificação da causa raiz e alimentação dos indicadores de desempenho dos projetos. Com a participação de todos, os problemas encontrados são discutidos e as soluções possíveis são definidas. As lições aprendidas são registradas, e, a partir

delas, novos dados de entrada são criados e validados. Após a validação, os dados de entrada são incorporados ao Manual Construtivo Nex para disseminar o conhecimento adquirido. A incorporação das lições aprendidas no Manual garante a padronização das soluções, abrindo caminho para um novo ciclo de melhoria contínua.

## **6. Conclusão**

Ao longo deste trabalho, o objetivo central sempre foi a busca do estreitamento das relações de todas as pessoas que se envolvem de alguma maneira no ciclo de gerenciamento do projeto e, posteriormente, a sua construção. Afinal, são as pessoas que determinam se o processo, e consequentemente os resultados, serão positivos ou negativos. Em entrevista, Eiji Toyoda, respeitado ex-presidente da Toyota Motor Corporation, ensina: “Você trabalha de mãos dadas com as pessoas no gemba. Dessa maneira, as pessoas no ambiente de trabalho o veem como alguém que está disponível o tempo todo, como alguém que sabe o que está acontecendo. Você não consegue mentir para alguém que sabe o que está acontecendo”. (SHIMOKAWA, FUJIMOTO, 2009). A partir deste princípio, os profissionais envolvidos foram convidados a participar do programa de reuniões, que entre outros objetivos, tinha como meta melhorar a comunicação, um dos pontos com destaque negativo apontado no diagnóstico. Através de uma conversa franca e direta, com a participação de todos, foi possível identificar com brevidade inúmeros problemas a tempo de serem corrigidos antes da execução da obra. Além disso, muitas melhorias no processo, tanto de projeto, quanto de obra, foram discutidas e implementadas na obra New Life pelos participantes. Os resultados deste trabalho mostraram que a presença dos projetistas e do coordenador ou gerente de projetos no canteiro de obras é fundamental para o aperfeiçoamento de novos projetos, principalmente em relação à padronização, difusão da cultura construtiva e o desenvolvimento do conceito de melhoria contínua dentro da empresa. Durante a construção deste artigo, foi possível perceber também que existem inúmeras frentes de trabalho possíveis para implementação do conceito KAIZEN no gerenciamento de projetos, seja no aprimoramento da qualidade, redução de desperdícios e até mesmo nas relações humanas. Após o desenvolvimento do programa piloto no empreendimento New Life, espera-se levar a experiência e as boas práticas para os demais empreendimentos da NexGroup, proporcionando assim a consolidação da cultura construtiva da empresa, sempre com o foco na melhoria contínua nos processos e nas pessoas.

## **Referências Bibliográficas**

BASKERVILLE, Richard L. Investigating information

systems with action research. Computer Information Systems Department. Georgia State University. Volume 2, Article 19. Outubro 1999.

HONDA, Auro Key. VIVEIRO, Carlos Tadeu. Qualidade & excelência através da metodologia kaizen. São Paulo. Érica. 1.ed 1993. 137p.

IMAI, Masaaki. Gemba Kaizen: Estratégias e técnicas do kaizen no piso de fábrica. 5.ed. São Paulo. Instituto IMAM, 1997. 332p.

IMAI, Masaaki. Kaizen: A estratégia para o sucesso competitivo. 4.ed. São Paulo. Instituto IMAM, 1992. 235p.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE PMI. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®). Pennsylvania. Project Management Institute, Inc, 2013. 589p.

SHIMOKAWA, Koichi. FUJIMOTO, Takahiro. O nascimento do Lean. Porto Alegre. Bookman, 2011. 296p.

SHINGO, Shingeo. Kaizen e a arte do pensamento criativo. Porto Alegre. Bookman, 2010. 251

### **Autor:**

Nicolas Vanelli Costa

E-mail: nicolas.vanelli.costa@gmail.com

# GERENCIAMENTO DE VALOR AGREGADO: DESEMPENHO DA APLICAÇÃO DA TÉCNICA EM EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

Lucia Castro Saldanha  
Karina Bertotto Barth



## Resumo:

O aumento da competitividade na indústria da construção civil, os projetos cada vez mais complexos e com margens de lucro reduzidos, tornaram os processos de gestão mais críticos. Fica claro que para o crescimento e sustentabilidade das empresas, é essencial que sejam adotadas melhores práticas de gestão. Tendo em vista o contexto econômico turbulento e globalizado, gerentes de projeto precisam de indicadores de desempenho para embasar o trabalho e subsidiar as tomadas de decisões. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar o desempenho da aplicação da técnica de GVA em diferentes etapas de empreendimentos imobiliários. Para tanto, foram realizados estudos em quatro obras de uma empresa construtora-incorporadora de Porto Alegre - RS. Como resultado do trabalho pode-se salientar que as características de pagamento e contratação de um projeto da Construção Civil, a definição de critérios de medição da evolução física e o comprometimento dos envolvidos na utilização e alimentação de informações, são barreiras significativas na implementação eficaz do método. É essencial que, juntamente com a aplicação da técnica de GVA, seja realizada uma análise crítica da evolução da obra.

## 1. Problema

Como um gerente de projetos pode superar os desafios Atualmente, os projetos estão cada vez mais complexos, a margem de erro cada vez mais restrita e o processo de decisão gerencial mais crítico (KAWANO et al, 2015, p.68). Kawano et al (2015, p.68) afirmam que, devido à essa complexidade, tais projetos requerem maior detalhamento para que os custos sejam conhecidos e as incertezas quantificadas e controladas. Além disso, o aumento da competitividade na indústria da construção civil agregado à complexidade dos projetos desse setor, exige que incorporadoras, gerenciadoras e construtoras adotem melhores práticas de gestão (ANDRADE; SALVATERRA, 2015, p.59).

Em vista disso, o PMI - Project Management Institute coletou, pesquisou, aprimorou e priorizou as melhores práticas de gestão, testadas e desenvolvidas por organizações de diferentes setores, em um guia de referência em gerenciamento de projetos, o PMBOK Guide – Project Management Body of Knowledge (MEI, 2015, p.18).

Além disso, gerentes de projeto precisam de indicadores de desempenho em custo e prazo para embasar o trabalho e subsidiar as tomadas de decisões (ANDRADE; SALVATERRA, 2015, p.53). Para Netto e Quelhas (2014, p.959), o uso de indicadores para medição de desempenho tem gerado grande interesse na área de Gerenciamento de Projetos, sendo visto como item essencial para o controle do mesmo.

Gerenciamento de Valor Agregado – GVA, mencionado no PMBOK, é considerado ferramenta e técnica para controle do desempenho de cronograma e custo, abrangendo três áreas de conhecimento: escopo, prazo e custo (LIPKE; ANDRADE, 2015, p.65; ANDRADE; SALVATERRA, 2015, p.56). Contudo, segundo Lipke e Andrade (2015, p.65), a utilidade e a capacidade de tal método não vêm sendo aprofundados com o grau que deveriam.

Dessa forma, o objetivo geral do trabalho é analisar o desempenho da aplicação da técnica Gerenciamento

de Valor Agregado em diferentes etapas de empreendimentos imobiliários. Os objetivos secundários do trabalho são: avaliar a importância de ferramentas de gerenciamento de custos, avaliar a importância de medições de desempenho durante o ciclo de vida de um empreendimento imobiliário e identificar e analisar os desafios da aplicação da técnica GVA na Construção Civil.

Para o alcance dos objetivos propostos, foi desenvolvida pesquisa em empresa construtora-incorporadora de grande porte que desenvolve empreendimentos habitacionais, na região sul do Brasil. Para este estudo, foram analisados os dados de empreendimentos localizados em Canoas, Pelotas e Porto Alegre - RS.

## **2. Gerenciamento de Projetos**

Projeto pode ser definido como um esforço temporário necessário para que se crie um produto, serviço ou resultado único (PMI, 2013, p.3). É frequentemente utilizado como meio para atingir o planejamento estratégico de uma empresa (PMI, 2013, p.10). Nesse sentido, o gerenciamento de projetos consiste na aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas, com o objetivo de atender aos requisitos do projeto (PMI, 2013, p.5). Segundo Mei (2015, p.18), os projetos sempre existiram, sendo que no decorrer dos séculos, e de maneira mais efetiva nas últimas décadas, foram desenvolvidas teorias para a aplicação da administração na área de gestão de projetos. Muitos destes métodos eram abrangentes, de tal maneira que poderiam atender a projetos de qualquer seguimento (MEI, p.18). Dessa forma, surgiu o conjunto de melhores práticas do PMI, descritos no PMBOK.

Segundo Silva (2015, p.32), o PMBOK descreve áreas de conhecimento e práticas de gerenciamento de projeto para as seguintes áreas: gerenciamento de integração do projeto; gerenciamento do escopo do projeto; gerenciamento do tempo do projeto; gerenciamento de custos do projeto; gerenciamento da qualidade do projeto; gerenciamento de recursos humanos do projeto; gerenciamento das comunicações do projeto; gerenciamento de risco do projeto; gerenciamento de aquisições do projeto; gerenciamento das partes interessadas do projeto.

Complementarmente, o gerenciamento de um projeto inclui o equilíbrio de restrições conflitantes que incluem escopo, qualidade, cronograma, orçamento, recursos e riscos (PMI, 2013, p.6). Tais fatores estão relacionados entre si, de tal forma que, se algum deles for alterado, pelo menos um outro fator possivelmente será afetado (PMI, 2013, p.6). Se um cronograma for reduzido, pode exigir um incremento no orçamento com o objetivo de concluir a mesma quantidade de trabalho em um tempo abreviado (PMI, 2013, p.6).

O exemplo acima inclui especificamente as áreas de escopo, cronograma e custo. De acordo com Monteiro e Daher (2015, p.11), essas três áreas de conhecimento ficaram conhecidas por tripla restrição.

### **2.1. Gerenciamento de Escopo**

Gerenciamento de escopo de projeto abrange os processos necessários para garantir que o projeto englobe todo, e apenas o trabalho necessário, para terminar o projeto com sucesso (PMI, 2013, p.105).

Para Portillo (2010, p.1), mudanças no escopo podem impactar de maneira diferente nos custos e no cronograma de projeto. Na parte inicial do projeto, quando o escopo ainda está sendo desenvolvido, qualquer acréscimo acarretará em pequeno impacto, tanto no cronograma quanto nos custos, uma vez que estes ainda não foram finalizados (PORTILLO, 2010, p.1). Já na fase de planejamento, alterações no escopo terão um impacto maior sobre o cronograma e o custo, pois irão demandar planejamentos adicionais, que exigirão pessoas, recursos e tempo extras para que o plano seja ajustado. Todas essas mudanças poderão acrescentar custos ao projeto e gerar atrasos no cronograma (PORTILLO, 2010, p.1).

Neste contexto, o termo escopo pode se referir tanto a escopo de produto quanto a escopo de projeto (PMI, 2013, p.105). O primeiro está ligado às características e funções que descrevem um produto, serviço ou resultado. Enquanto o segundo é referente ao trabalho que precisa ser realizado para que o produto seja entregue como especificado (PMI, 2013, p.105).

### **2.2. Gerenciamento de Tempo**

O gerenciamento de tempo do projeto inclui os processos necessários para finalizar o projeto no prazo estipulado (PMI, 2013, p.141). De acordo com Terribili Filho (2016, p.64), todo projeto tem um cronograma composto por atividades que, quando finalizadas, propiciam a entrega do objeto do projeto. Atrasos na entrega de projetos podem gerar consequências em diversos aspectos para uma organização. Segundo Terribili Filho (2016, p.63), aumentos de prazo em projetos geram aumento nos custos que foram inicialmente planejados e causam a possibilidade de surgimento de novos riscos.

### **2.3. Gerenciamento de Custo**

A essência de sistemas de gestão de custos na construção civil é acompanhar a evolução do empreendimento e avaliar o seu impacto em relação ao custo final (KERN, 2005, p.44). Contudo, tendo em vista o gran-

de nível de dinamismo durante a fase de produção de um empreendimento, é necessário que um sistema de gestão de custos seja ágil e constantemente atualizado (KERN, 2005, p.219). Sistemas de gestão de custos são considerados um dos principais sistemas de informações quantitativas de uma organização, tendo como principal objetivo gerar informações para subsidiar a tomada de decisão (KERN 2005, p.45).

Além disso, considerando que o produto da construção civil é único, necessita de longos prazos de maturação, e é produzido no próprio local da entrega, estando vulnerável às variações climáticas, Kern (2005, p.18) afirma que tanto projeto, quanto produção e contratos estão suscetíveis a alterações significativas ao longo do ciclo de vida do empreendimento, podendo exigir mudanças nas estimativas de custos realizadas antes do início da obra.

### 3. Medição de Desempenho

A medição de desempenho tem gerado grande interesse na área de Gerenciamento de Projetos, sendo vista como um item essencial para o controle do mesmo (NETTO; QUELHAS, 2014, p.959). A análise do desempenho permite um comparativo dos custos através do tempo, atividades do cronograma acima e abaixo do orçamento e recursos financeiros estimados para terminar o trabalho em andamento (PMI, 2013, p.222).

Para Lipke e Andrade (2015, p.65), os gerentes de projeto podem alcançar profundo entendimento e desenvolver táticas fundamentadas para aumentar a probabilidade de sucesso, apenas quando o desempenho é descrito através de indicadores. Quando não há medidas objetivas sobre custo e cronograma, não há capacidade de reagir de forma efetiva. Dessa forma, as chances de conduzir um projeto a uma conclusão bem-sucedida se reduzem (LIPKE; ANDRADE, 2015, p.65). Para Andrade e Salvaterra (2015, p.53), gerentes de projeto precisam de medidas direcionadas à prazo e custo para subsidiar o trabalho e apoiar a tomada de decisão.

Para Lipke e Andrade (2015, p.66), além da aplicação para monitorar e controlar projetos na fase de execução, indicadores contribuem para a criação de dados históricos de projeto. O conjunto de registros formalizados retroalimenta o planejamento de novos projetos e implementação de melhorias (LIPKE; ANDRADE, 2015, p.66).

#### 3.1. Gerenciamento de Valor Agregado

O Gerenciamento de Valor Agregado – GVA, abrange o Gerenciamento de Escopo, Prazo e Custo (ANDRADE; SALVATERRA, 2015, p.56). Lipke e Andrade

(2015, p.65) afirmam que o GVA é uma metodologia bem definida de gerenciamento de projetos capaz de fornecer indicadores eficazes. Contudo, segundo os mesmos autores, a importância e a utilidade de tal método, não vêm sendo estudados com o grau de profundidade que deveriam.

Mesmo tendo indicadores de avaliação do desempenho de prazo, o foco principal do GVA é o aspecto de custo (LIPKE; ANDRADE, 2015, p.66). Através do GVA, é possível avaliar desempenho em custos, prever o custo final e determinar o desempenho necessário para que o objetivo de custos seja cumprido (LIPKE; ANDRADRE, 2015, p.66). Segundo Andrade e Salvaterra (2015, p.52), a técnica GVA informa o que já foi realizado e a que custo o fez.

A técnica de GVA desenvolve e monitora o trabalho executado em termos de orçamento (Valor Agregado - VA), o valor de orçamento designado para o trabalho agendado (Valor Planejado - VP) e o custo real do trabalho realizado (Custo Real - CR) (PMI, 2013, p.218). O Valor Agregado pode ser expresso da seguinte maneira:  $VA = ONT \times \text{Trabalho Realizado}$ . Onde, ONT é o Orçamento no Término (valor total planejado para o projeto) e Trabalho Realizado é a evolução física real do projeto.

A técnica de GVA ainda permite, utilizando o CR e o VA, calcular o índice de eficiência para refletir o desempenho de custos de qualquer projeto, o Índice de Desempenho de Custos (IDC) (PMI, 2013, p.219). De acordo com o PMI (2013, p.219), o IDC é a métrica mais crítica do GVA e pode ser expresso da seguinte maneira:  $IDC = VA / CR$ . Onde VA é o Valor Agregado e CR é o custo real do projeto.

Um valor de IDC menor do que 1 indica excesso de custo para o trabalho executado. Já um IDC maior do que 1 indica economia nos custos estimados (PMI, 2013, p.219).

### 4. Metodologia

O presente trabalho delimita um estudo de caso em uma empresa construtora- incorporadora de grande porte, com sede em Porto Alegre, e com obras em andamento na região sul do Brasil. Segundo Yin (2003, p.13), estudo de caso é uma investigação empírica que analisa um fenômeno contemporâneo, dentro de seu real contexto, quando os limites entre fenômeno e contexto não são claramente evidentes. Para a utilização de tal método devem ser seguidos três princípios: utilização de diversas fontes de evidência, criação de banco de dados, próprio para o estudo e manutenção do encadeamento das evidências (YIN, 2003, p.13).

A escolha das obras foi definida pela empresa e disponibilizada conforme seu interesse, e estão descritas na Tabela 1. A autora trabalha na empresa na qual a pesquisa foi realizada, participando efetivamente no controle de custos das obras da companhia. Sendo assim, houve acesso irrestrito aos dados necessários para o estudo, e a coleta ocorreu de acordo com a necessidade. Dessa forma, o conhecimento da autora sobre as informações é mais profundo do que os dados apresentados, podendo haver um viés entre a coleta e a análise das informações.

*Tabela 1 – Descrição das Obras*

Obra	Área Construída	Área Privativa	Número de Torres	Número de Unidades	Tipologia das Unidades	Localidade
OBRA 1	10.760,43	5.411,84	1,00	75,00	2D e 3D	Porto Alegre - RS
OBRA 2	10.337,56	5.540,60	1,00	66,00	2D e 3D	Camos - RS
OBRA 3	17.075,91	9.778,32	1,00	144,00	2D e 3D	Porto Alegre - RS
OBRA 4	23.941,15	13.686,36	1,00	204,00	3D	Pelotas - RS

*Fonte: Elaborado pela autora.*

A pesquisa bibliográfica foi desenvolvida ao longo do trabalho e teve como objetivo o estudo de conceitos e teorias que propiciaram o embasamento teórico para o seu desenvolvimento. A segunda etapa consistiu na compreensão do funcionamento, do sistema de gerenciamento de custos e dos índices de medição de desempenho utilizados pela empresa.

Foram coletados os seguintes dados: cronogramas físico-financeiros, orçamentos, procedimentos documentados dos processos administrativos, ferramentas de controle de custos, banco de dados com dados históricos dos custos e do andamento físico das obras e quadros de áreas. A partir disso, foi criado um banco de dados que teve por objetivo realizar as análises necessárias para o desenvolvimento da proposta do trabalho de pesquisa. Com base nas informações coletadas, foi aplicada a técnica do GVA em diferentes etapas da obra e comparados os resultados com o resultado real dos custos de construção do empreendimento.

Nas últimas etapas do trabalho, foi analisado a importância dos sistemas de gerenciamento de custos e de medição de desempenho para empreendimentos imobiliários, além da identificação das dificuldades encontradas para a aplicação da Técnica de GVA. Posteriormente, foram realizadas as considerações finais sobre o trabalho.

## **5. Resultados da Pesquisa**

### **5.1. Diagnóstico do Sistema de Gestão de Custos**

A primeira etapa do desenvolvimento da pesquisa foi o entendimento do processo de gerenciamento de custos, da empresa e das obras estudadas, o qual envolve: Estimativa Inicial, Orçamentação e Controle de Custos.

#### **5.1.1. Estimativa de Custo Inicial**

O processo de estimativa de custos da empresa, tem início após a identificação de uma oportunidade de negócio. O setor de Orçamento é acionado para que as informações existentes sejam avaliadas. Neste momento, se tem conhecimento da localização, das condições e das restrições legais do terreno, do estudo de massa inicial, com informações sobre as tipologias das unidades, do padrão construtivo da obra e de estimativas de prazo de construção. Assim, busca-se o maior número de informações possíveis, de maneira a minimizar o risco do negócio.

O setor de Orçamentos inicia a estimativa através do uso conjunto das técnicas de estimativas análogas e estimativas paramétricas. A empresa mantém uma base de dados históricos atualizada com os custos reais das obras finalizadas e classificações de padrão construtivo. São selecionados empreendimentos de padrão semelhante ao novo projeto para que possam ser avaliadas as similaridades e estimados os novos custos com base nos custos praticados nas obras finalizadas. Além disso, neste mesmo banco de dados, são registradas também, as áreas dos empreendimentos finalizados (áreas privativa, equivalente de construção e construída). Dessa forma, é realizada uma relação entre os dados históricos de área e custo, para que o custo do novo empreendimento seja projetado, correlacionando tais variáveis.

Após esses estudos iniciais, são analisadas as especificidades do novo empreendimento. Custos de regularização do terreno, fundações e infraestruturas interna e externa, são exemplos de itens avaliados separadamente, visto a grande variabilidade de obra para obra. A partir disso, é calculada a estimativa inicial dos custos de construção.

#### **5.1.2. Orçamento**

O processo de orçamentação tem início anterior ao Registro de Incorporação, antecedendo, assim, o lançamento do empreendimento. Nesta etapa, é realizado um levantamento dos quantitativos e desenvolvidas as composições de custos, baseados nos projetos, memoriais descritivos e demais especificações até então conhecidas. Após o levantamento do quantitativo, é realizada uma análise dos preços dos insumos necessários. Tal análise é realizada com base em pesquisa de preços no mercado e em consulta ao banco de dados do setor de Suprimentos da empresa, no qual constam preços de mão-de-obra e materiais praticados em obras finalizadas. Dessa forma, são orçados os custos referentes a todas as etapas construtivas da obra, os quais, consolidados, representam o orçamento de construção do empreendimento.

### 5.1.3. Medição de Desempenho e Controle de Custos

O processo de controle de custos da obra, se inicia juntamente com a construção do empreendimento. Mensalmente são registrados os valores contratados e os custos incorridos do empreendimento, além da evolução física da obra. A partir dessas informações, e de posse do orçamento do empreendimento, é realizada uma projeção dos custos finais do empreendimento.

A empresa possui um método próprio de cálculo para a projeção destes custos, que considera a evolução física e a evolução financeira do empreendimento. Tal método, chamado internamente de “Tendência de Custo Final” - TCF, está baseado em 3 condições: se a evolução física for menor que 50%, o método considera o maior valor entre valores contratados e os valores orçados; se a evolução física for maior ou igual a 50% e menor que 100%, a técnica compara os valores contratados com uma projeção de custo realizada pela divisão do percentual realizado financeiro pelo percentual realizado físico. A partir disso é considerado o maior, entre esses dois valores; se a evolução física for 100% é considerado o total contratado.

De maneira análoga ao IDC, um valor de TCF menor do que 1, indica um estouro nos custos. Já uma TCF maior do que 1 indica economia nos custos estimados. Através dessas ferramentas de projeção das variáveis, medição e análise de desempenho, juntamente com análises críticas desempenhadas pelos envolvidos no processo, a empresa visa entender e minimizar os desvios nos custos de obra, identificar perdas ocorridas durante o processo construtivo e identificar falhas no processo de orçamentação, reduzindo assim a variabilidade dos indicadores financeiros projetados, buscando, além de alcançar as metas inicialmente estabelecidas, adquirir conhecimento e habilidade, e, através disso, retroalimentar novos empreendimentos e implementar melhorias nos processos de Gerenciamento de Custos, colaborando assim para um melhor embasamento nas tomadas de decisões.

### 5.2. Aplicação da Técnica de Gerenciamento de Valor Agregado

A segunda etapa do desenvolvimento da pesquisa foi a aplicação da técnica GVA em diferentes etapas dos empreendimentos. Foram consideradas as etapas mais próximas dos seguintes percentuais de evolução física: 25%, 50%, 75% e 100%. Para cada uma delas, foram coletadas as seguintes informações: trabalho realizado, custo realizado e orçamento no término. De posse dessas informações, multiplicando o ONT pelo trabalho realizado, foi possível calcular o VA. A partir disso, então, foi dividido o VA pelo CR, resultando assim, nos valores de Índice de

Desempenho de Custo (IDC) para cada uma dessas etapas, nas quatro obras estudadas, conforme detalhado na Tabela 2.

Tabela 2 – Índice de Desempenho de Custo – IDC

ETAPA	OBRA 1	OBRA 2	OBRA 3	OBRA 4
	IDC	IDC	IDC	IDC
22% < X < 27%	1,39	1,24	1,17	0,99
48% < X < 52%	1,26	0,98	1,14	1,10
72% < X < 77%	1,08	0,94	1,04	1,03
100%	1,05	0,95	1,04	1,01

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da análise dos valores calculados do indicador de IDC para as etapas das obras estudadas, pode-se ter uma idéia equivocada sobre o desempenho do custo dos empreendimentos. Dessa forma, este indicador analisado isoladamente, sem que ocorram análises críticas e comparações com outros parâmetros da obra, não fornece informações precisas, que sejam coerentes com o nível necessário para basear as tomadas de decisões estratégicas das organizações.

### 5.3. Resultados da Pesquisa

Na terceira etapa do desenvolvimento da pesquisa, foram coletados os valores de Tendência de Custo Final das mesmas etapas para as quais foram calculados o IDC, das quatro obras estudadas. Dessa forma, foi possível realizar uma comparação do resultado da técnica TCF com os valores resultantes da técnica de GVA e com o custo real final dos empreendimentos. A comparação está detalhada na Tabela 3, e representada na Figura 3.

Tabela 3 – IDC x Tendência de Custo x Custo Real Final

ETAPA	OBRA 1			OBRA 2			OBRA 3			OBRA 4		
	IDC	Tendência de Custo	Custo Real Final	IDC	Tendência de Custo	Custo Real Final	IDC	Tendência de Custo	Custo Real Final	IDC	Tendência de Custo	Custo Real Final
22% < X < 27%	1,39	1,05	0,98	1,24	0,98	0,90	1,17	1,04	0,99	0,99	0,98	0,98
48% < X < 52%	1,26	1,06	0,98	0,98	0,98	0,90	1,14	0,98	0,99	1,10	1,04	0,99
72% < X < 77%	1,08	1,04	0,98	0,94	0,92	0,90	1,04	1,00	0,99	1,03	1,03	0,99
100%	1,05	1,02	0,98	0,95	0,90	0,90	1,04	1,00	0,99	1,01	1,01	0,99

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 3 – Desempenho da Técnica Gerenciamento de Valor Agregado



Fonte: Elaborado pela autora.

Além disso, foram calculados os desvios entre os custos finais dos empreendimentos e as projeções, tanto da TCF, quanto da técnica de GVA. Tais desvios, calculados a partir da comparação descrita anteriormente, estão detalhados na Tabela 4.

*Tabela 4 – Desvios entre Custo Real Final e Projeções (IDC e Tendência de Custo)*

ETAPA	OBRA 1		OBRA 2		OBRA 3		OBRA 4		DESVIO MÉDIO	
	IDC	Tendência de Custo	IDC	Tendência de Custo						
22% x 8 + 27%	42%	7%	37%	9%	19%	3%	0%	-1%	24%	5%
48% x 8 + 32%	29%	8%	8%	10%	15%	-1%	11%	5%	18%	6%
72% x 8 + 77%	10%	6%	4%	2%	3%	1%	4%	-4%	6%	3%
100%	8%	4%	5%	3%	5%	1%	2%	5%	5%	2%

*Fonte: Elaborado pela autora.*

Em linhas gerais, é possível identificar uma relação inversa entre a evolução física das obras e o desempenho de ambas as técnicas de projeção, TCF e GVA. Quanto maior as medições físicas, menor os desvios entre as projeções e o custo final dos empreendimentos. Isso se dá principalmente nos diferentes níveis de informações e incertezas que se tem nas diferentes etapas da obra. Com o passar do tempo, as incertezas diminuem e o número de informações sobre os projetos aumentam. A precisão das técnicas se maximiza com a evolução da obra. Fica claro que a técnica de TCF apresenta um melhor desempenho do que a técnica de GVA. Mesmo indicando desvios relativamente altos, a TCF apresenta patamares consideravelmente menores que o IDC. Provavelmente, essas diferenças sejam pelo fato da GVA apenas projetar o futuro, baseado no orçamento, na evolução física e em valores gastos. A TCF leva em consideração, não apenas essas variáveis, mas também valores já contratados para os serviços, além de ser realizada juntamente com uma análise crítica.

Além disso, nota-se uma falha em ambas as técnicas. Uma característica de empreendimentos da Construção Civil, é o fato de que mesmo após a conclusão da obra, existem pagamentos a serem realizados. Quando a medição física chega ao patamar máximo de 100%, o cálculo do IDC se torna um acompanhamento do que está sendo gasto. Só se terá conhecimento do desempenho do custo final através do GVA, complementando a análise através de outros indicadores, ou quando ocorrer o último desembolso da obra. Considerando a TCF, isso não ocorre pois ela considera todos os valores já contratados, e não apenas os valores gastos. Ela se mostra mais eficaz quanto a isso, pois apesar de ocorrerem gastos após a conclusão da obra, possivelmente todas as atividades já estão contratadas antes do seu término. Apesar da TCF apresentar um desempenho mais elevado que a técnica de GVA, nenhuma se mostra efetiva de maneira absoluta. Ambas necessitam de um acompanhamento aprofundado e de uma análise crítica para que se possa ter confiabilidade nos seus indicadores.

## 6. Conclusão e Considerações Finais

### 6.1. Aplicabilidade da Técnica de Gerenciamento do Valor Agregado

Uma das principais dificuldades na aplicabilidade da técnica GVA está no fato de que os valores totais contratados são desconsiderados. A análise do desempenho de custos é realizada apenas com base em valores pagos e baseados nas evoluções passadas. As características do ramo da Construção Civil, em termos de contratação, negociação e pagamentos de serviços, dificultam a adequação e a utilização da técnica. Parte das compras dos materiais é negociada de maneira que o pagamento seja realizado de forma parcelada. Além disso, tal parcelamento, muitas vezes pode independe da aplicação dos mesmo na obra, prejudicando a aplicação da técnica. Neste mesmo contexto, quanto à mão de obra dos serviços, apesar do pagamento das atividades normalmente ser de acordo com a evolução e execução dos serviços, também pode apresentar falhas nas suas projeções, visto que desconsidera valores de retenção técnica, usualmente utilizados em projetos de Construção Civil.

Juntamente com a utilização de métodos e ferramentas para projeção e controle de custos, é essencial que seja realizada uma análise crítica da evolução da obra. A falta de conhecimento e informações precisas de projeto para basear as tomadas de decisões é ponto crítico em sistemas de gerenciamento de custos. As características de projetos de Construção Civil, com informações muito dinâmicas, oriundas de constantes alterações no projeto e no planejamento da produção, dificultam as estimativas e projeções de custo do empreendimento. O PMBOK reforça essa afirmativa quando aponta que na construção civil, existem práticas e conhecimentos comuns relacionados às aquisições, que não se aplicam a todas as categorias de projetos, devendo ser complementado com outras técnicas (PMI, 2013).

Além disso, a cultura de controles rigorosos muitas vezes não está consolidada nas empresas. A organização do fluxo de informações e o comprometimento dos envolvidos são barreiras significativas na implementação eficaz do método. Falhas na execução e falta de terminalidade das atividades é um dos grandes problemas na construção civil que é, muitas vezes, negligenciado pelas empresas. Além de contribuir para o aumento de atividades não planejadas, aumenta as perdas durante o processo executivo e prejudica a eficiência de Sistemas de Gerenciamento de Custos.

### 6.2. Importância do Gerenciamento de Custos e de Medições de Desempenho

No atual contexto da economia, entre vários fatores que são objetos de controle por parte das empresas, en-

contram-se os seus custos. Estas informações, juntamente com indicadores de medições de desempenho, auxiliam os gestores no momento de decidir os objetivos e metas, servindo como mecanismo de decisão de comportamento, e também para correção de rumos. Na busca permanente por vantagens competitivas, a redução de custos é fundamental, e o controle de custos torna-se um instrumento imprescindível para gerenciar os resultados do empreendimento.

Um ponto chave para a busca do sucesso das empresas está na elaboração de seu planejamento e na forma que analisa seus relatórios de custos e os indicadores de desempenho. A real capacidade de mensurar esse potencial possibilita o alcance dos objetivos. A análise e o controle de custos são instrumentos de vital importância para decisões gerenciais e para elaboração de um plano operacional que possa auxiliar os administradores no controle dos negócios, fortalecendo, desta forma, as empresas, num mercado em constantes transformações da economia.

## Referências Bibliográficas

- ANDRADE, P.; SALVATERRA, F. Combinação de técnicas GVA-PA e GDA Mundo Project Management. n. 66, p. 52-60, 2015.
- INSTITUTO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS PMI. Guia PMBOK: um guia de conhecimento em Gerenciamento de Projetos. 5. ed., 2013.
- KAWANO, A.; TORCI, A.E.; FEDERICO, H.H.; MODICA, J. Estimativa de custo de projeto utilizando análise de Monte Carlo Mundo Project Management. n.62, p.68-73, 2015.
- LIPKE, W.; ANDRADE, P. A. O que falta no gerenciamento de projetos?. Mundo Project Management. n. 63, p. 62-67, 2015.
- MEI, P. A gestão descomplicada de projetos Mundo Project Management. n.63, p.18-22, 2015. MONTEIRO, R. G.; DAHER, V. O. Aplicação de processos estocásticos para estimar o avanço físico de projetos Mundo Project Management. n. 65, p. 10-17, 2015.
- NETTO, J. T.; QUELHAS, O. L. G. Análises de modelos e práticas de medição de desempenho de valor agregado: o caso de gestão de projetos de obras civis públicas Revista da Universidade do Vale do Rio Verde v. 12, n. 1, p 959-968, jan./jul. 2014.
- PORTILLO, C. A. Gerenciamento eficaz do escopo do projeto Project Management Institute p. 1-4, 2010.
- SILVA, M. C. Aplicação de melhores práticas em gerenciamento de projetos por meio da identificação de cultura organizacional de Charles Handy Mundo Project Management. n. 66, p. 30-35, 2015.

TERRIBILI FILHO, A. Prazo Agregado: uma abordagem prática para gestão de prazos em projetos Mundo Project Management. n. 67, p. 62-69, 2016.

YIN, R. K. Case Study Research: Design and Methods. 3.ed. USA: Sage Publications, 2003.

## Autoras:

Lucia Castro Saldanha  
E-mail: luciasaldanha@gmail.com

Karina Bertotto Barth  
E-mail: kbertotto@gmail.com

# PARA SE ALCANÇAR BOAS IDEIAS É PRECISO ESTAR PREPARADO.

A PM21 CAPACITA GESTORES PARA GRANDES PROJETOS.

- > Gerenciamento de Projetos
- > Gerenciamento de Riscos em Projetos
- > Preparatório PMP®/CAPM
- > Fontes de Financiamento e Captação de Recursos em Projetos
- > Design Thinking
- > PMO e Maturidade organizacional em projetos
- > Gestão de Programas e Realização de Benefícios
- > Gestão de Portfólio de Projetos
- > Gestão por Processos e BPM

Todos os consultores possuem certificação PMP® do PMI®



Ligue 41 3016-2101 ou acesse [www.pm21.com.br](http://www.pm21.com.br)  
Atende empresas privadas e órgãos governamentais.

# SOFTWARE CROWDSOURCING: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Graziela Basilio Pereira  
Rafael Prikladnicki



## Resumo:

Crowdsourcing (CS) significa terceirizar para a multidão. É a mobilização de um conjunto de trabalhadores on-line feita sob demanda. O CS surge como uma opção para projetos de desenvolvimento de software, proporcionando acesso a uma força de trabalho escalável de especialistas on-line, prometendo economia de custos, time-to-market, produtividade e flexibilidade, se beneficiando do intelecto da multidão. À primeira vista, o CS surge como uma solução para os gerentes de projetos com orçamentos, prazos e recursos limitados. Esta versatilidade e promessas de baixo custo, escalabilidade e fácil acesso à especialistas fazem do CS uma opção para ganhar vantagem no mercado competitivo. Apesar disso, em ambientes corporativos, onde os riscos podem ter impactos significativos, o CS deve ser adotado com cautela. Os escritórios de projetos (PMO) precisam desenvolver a capacidade de apoiar tais iniciativas e os gerentes de projetos devem estar cientes de técnicas e métodos para gerir esses projetos. Neste contexto, este trabalho apresenta as perspectivas em que os gerentes de projeto podem atuar no CS, desafios a serem enfrentados e oportunidades a serem exploradas ao longo da gestão dos projetos de CS.

## 1. Problema

As organizações precisam se manter alinhadas às mudanças de mercado e à velocidade acelerada dos negócios, que exigem agilidade, novas ideias, facilidade de adaptação e fluidez (Taweel, 2002). Para isso, elas recorrem, cada vez mais, à área de gerenciamento de projetos, para resolver problemas e garantir projetos bem sucedidos que atendam escopo, tempo, custo e qualidade (Schwalbe, 2013), desafiando frequentemente gerentes de projetos a conduzirem projetos com orçamento, custo e tempo limitados.

Neste contexto, o CS, termo que foi popularizado em 2006 por Jeff Howe e Mark Robinson, com a publicação de um artigo na revista online Wired, e que representa “o ato de uma empresa ou instituição, tendo uma função, uma vez realizada pelos funcionários e terceirizá-la a uma rede indefinida (e geralmente grande) de pessoas sob a forma de uma chamada aberta” (Howe, 2008), surge como uma opção para projetos de desenvolvimento de software (Doan, 2011), fornecendo acesso sob demanda a uma força de trabalho escalável de especialistas online.

Software crowdsourcing (SW CS), que é a aplicação do conceito de CS para desenvolvimento de software (Mao-a, 2015), emerge como um modelo de resolução de problemas distribuído, combinando recursos humanos e computacionais. Além de prover acesso a uma multidão de trabalhadores, globalmente distribuídos, o CS promete redução de custos, time-to-market, produtividade e flexibilidade, se beneficiando do intelecto da multidão (Carmel, 1999). À primeira vista, o CS parece ser uma alternativa para projetos de desenvolvimento de software com tempo, orçamento e recursos limitados.

Porém, é necessário analisar o CS sob a ótica dos gerentes de projetos, muitos ainda hesitantes em considerar CS uma opção, por desconhecerem o tema e os benefícios que ele pode oferecer (Peng, 2014), (Prpić, 2015) e (Machado, 2014).

Com base em uma pesquisa realizada em setembro de 2014, que recebeu mais de 330 respostas, entrevistas com cinco gestores de projetos e uma revisão sistemática da literatura, este trabalho apresenta, de forma consolidada, uma visão do que é gerir um projeto de CS, os desafios enfrentados e as oportunidades que podem ser exploradas pelos gerentes de projetos.

A revisão sistemática representada na Figura 1 deu origem a uma monografia que está disponível em <http://bit.ly/2dZeVG8>.

Figura 1 - Processo de pesquisa realizada na revisão sistemática



Fonte: Elaborado pelo autor

## 2. Terceirizando o Desenvolvimento de Software com a Multidão

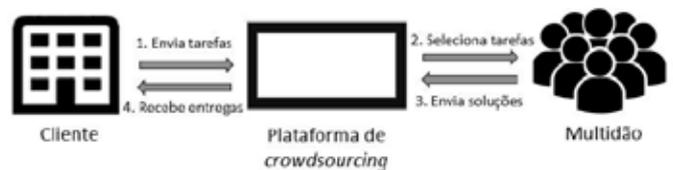
Empresas já se utilizam da terceirização de desenvolvimento de software há muito tempo, através do uso de outras empresas para construir suas soluções (outsourcing). Recentemente, uma nova abordagem de engenharia de software está emergindo, potencializada por soluções na nuvem, que oferecem grande escala e recursos computacionais altamente disponíveis. Esta nova abordagem é o CS para desenvolvimento de software, ou simplesmente software crowdsourcing (SW CS), que se beneficia dos avanços da computação em nuvem para terceirizar tarefas para uma multidão de desenvolvedores globalmente distribuída (Huhns, 2013). Segundo, Tarrell (2013), CS não é necessariamente um novo conceito, mas sim uma nova maneira de se aplicar conceitos já existentes. O CS não deixa de ser uma forma de terceirização, embora geralmente não exista um contrato formal, como no outsourcing, assemelha-se no que diz respeito a contratação de mão de obra, além dos limites da organização (Hosseini, 2013).

Várias outras áreas estão vendo o CS como uma opção e o estão adotando para uma série de finalidades, tais como resolução de problemas, realização de tarefas operacionais e busca de conhecimento externo ou a fim de obter uma nova ideia para o desenvolvimento de um produto, por exemplo.

A Figura 2, adaptada de Mao (2015), representa graficamente o processo de CS, e nela estão destacados os três atores principais: (1) o cliente, que tem a demanda ou necessidade a ser resolvida, (2) a plataforma, que atua

como intermediário da comunicação entre as outras duas partes e (3) a multidão (crowd), comunidade dispersa e globalmente distribuída, que realizará o trabalho.

Figura 2 - Atores no processo de CS.



Fonte: Elaborado pelo autor

Em um processo de desenvolvimento de software, o CS pode ser adotado para um determinado tipo de tarefa, fase, ou para todo o projeto. Qualquer tarefa de desenvolvimento de software pode ser submetida à multidão, incluindo requisitos, projeto, codificação, testes, evolução e documentação (Huhns, 2013), (Pawlik, 2015), (Hosseini-a, 2014), (Hosseini-b, 2014), (Lin, 2011) e (Mao-a, 2015). Há plataformas que cobrem todo o processo de desenvolvimento como a TopCoder e outras que foram projetadas para atender tarefas específicas, como a uTest, plataforma específica para a realização de tarefas de teste de software. Além disso, CS pode ser adotado independentemente da metodologia de software, como por exemplo, cascata ou ágil (Huhns, 2013).

## 3. Os Benefícios do crowdsourcing

O CS apresenta benefícios, que são evidenciados por vários autores (Huhns, 2013), (Kittur, 2013), (Carmel, 1999) e (Schenk, 2009), não só às organizações, mas conquista trabalhadores dispersos globalmente oferecendo horário flexível, oportunidade de remuneração extra e aprendizagem. Além disso, ele também proporciona novas oportunidades de renda a pessoas que estão em regiões onde as economias locais estão estagnadas, ou naquelas em que as estruturas do governo local desencorajam o investimento (Kittur, 2013). Este cenário é realçado pela adesão de gigantes da área de tecnologia como a Apple, Oracle e Microsoft, que estão adotando o CS para criar novos produtos, iniciar novos projetos e identificar talentos (Huhns, 2013). O número de trabalhadores cadastrados nas plataformas também reforça este crescimento. TopCoder, uma plataforma de SW CS, criada em 2001, já tinha alcançado mais de 500 mil membros em 2014 (Huhns, 2013) e atualmente está próxima de alcançar um milhão de participantes, chegando a marca de 963.927 mil usuários cadastrados em março de 2016. É possível concluir que o trabalho da multidão está se expandindo, criando um número incrível de oportunidades de carreiras e trabalho qualificado em mercados online, este crescimento, muitas vezes, é associado aos potenciais benefícios na utilização de CS, como:

- **Redução de custos:** é um objetivo comum a vários clientes de CS (Peng, 2014), (Stol-b, 2014) e (Wu, 2013), adquirir software a preços mais baixos, com redução de custos fixos e eliminação de tempo não produtivo. Isto pode ser feito através do pagamento e salários menores para desenvolvedores, em determinadas regiões em que a mão de obra não é muito explorada, oferecendo também uma oportunidade para profissionais destes locais, além de impedir a sobrecarga de custos adicionais, normalmente incorridos na contratação de desenvolvedores no modelo outsourcing.

- **Time-to-market:** CS mobiliza rapidamente um grande número de pessoas para realizar tarefas em uma escala mundial (Kittur, 2013), (Peng, 2014) e (Carmel, 1999). Talentos que podem realizar o desenvolvimento no modelo follow-the-sun, através dos fusos horários, realizando o desenvolvimento paralelo de tarefas decompostas e que estão tipicamente dispostos a trabalhar em períodos de tempo extra, como finais de semana.

- **Alta qualidade:** Acesso sob demanda a recursos especializados. A capacidade de se obter acesso a um amplo grupo de talentos de desenvolvimento, que se auto selecionam com base em suas habilidades e participam de concursos onde a solução de mais alta qualidade é a vencedora, e a escolhida para ser utilizada (Stol-b, 2014).

- **Criatividade e inovação:** CS geralmente estimula a criatividade e a solução de problemas. A diversidade de opiniões permite a análise de questões sob diferentes pontos de vista, proporcionando uma melhor avaliação de problemas e potencial aumento dos resultados finais. É possível dizer que o todo é maior do que a soma das suas partes. Há muitos exemplos de “sabedoria das multidões”, de soluções criadas a partir da variedade de conhecimentos especializados disponíveis e que combinados garantem soluções mais criativas a serem desenvolvidas e exploradas (Stol-b, 2014).

#### 4. Como Fazer o CS Gerenciável e Controlável?

Fazer o CS gerenciável e controlável é uma questão fundamental (Malone, 2010). A coordenação é essencial para o CS. Processos de desenvolvimento de software requerem coordenação, comunicação, controle e gestão. Para desbloquear o potencial do trabalho da multidão, os gerentes de projetos precisam conhecer profundamente o CS e se ele requer uma maneira especial de gestão.

Gerenciar um projeto requer equilíbrio entre as áreas de conhecimento e características do projeto. Cir-

cunstâncias específicas podem influenciar as condições para a qual a equipe de gerenciamento de projeto precisa convergir. Gerenciar um projeto pode ser um desafio ainda maior quando se trata das partes interessadas (stakeholders) e há ideias e expectativas diferentes sobre um mesmo tema. A equipe do projeto deve ser capaz de avaliar a situação, equilibrar as exigências e manter uma comunicação pró-ativa com as partes interessadas, a fim de garantir uma boa gestão. O gerente de projeto torna-se o elo entre a estratégia e a equipe, e pode assumir um papel muito mais de integrador do que de especialista técnico.

CS ainda é relativamente novo e muitas de suas grandes promessas e previsões ruins ainda não se concretizaram. Apesar disso, há empresas e trabalhadores se engajando no emergente mercado que o CS oferece, buscando no modelo os benefícios exclusivos e aceitando conscientemente, ou não, os riscos a ele associados (Felstiner, 2011). Sendo assim, é necessário conhecer melhor os riscos inerentes ao CS, definir suas fronteiras, atenuá-los e se beneficiar das vantagens que ele pode oferecer. Temas amplamente discutidos no contexto de gestão de projetos, passam a ser abordados, incluindo o viés do SW CS, conforme apresentado abaixo:

**Stakeholders:** Em um projeto de SW CS há vários stakeholders e cada um pode trazer uma medida diferente de sucesso. Do ponto de vista do patrocinador do projeto, o sucesso pode ser medido através da combinação do escopo atendido, no tempo previsto, com o custo planejado e com a qualidade desejada. Por outro lado, sob uma perspectiva de um desenvolvedor, o sucesso pode ser medido através da qualidade do código desenvolvido e da documentação técnica gerada, além da quantidade de retrabalho necessário para integrar o código recebido da multidão ao projeto maior. A combinação da inteligência humana e computacional pode ser muito útil ao lidar com questões complexas, e este é um dos benefícios do CS, mas por outro lado, este caso exemplifica um dos desafios a ser enfrentado por um gerente de projeto, que precisará atuar na gestão destas diferentes expectativas e, neste caso, normalmente dispersos globalmente (Tajedin, 2013).

**Coordenação e comunicação:** Segundo Afridi (2012), durante um projeto diversas tarefas são desenvolvidas, tais como a partilha de conhecimento, detecção e resolução de problemas, ao mesmo tempo em que soluções inovadoras tornam-se disponíveis na plataforma de CS. Este cenário é bastante positivo, mas requer a manutenção do fluxo de trabalho, comunicação e gestão eficazes de coordenar esses processos. A decomposição das tarefas precisa ser feita de forma que elas sejam gerenciáveis, enquanto a coordenação precisa gerir a dependência entre as tarefas para que seja obedecida, a fim de garantir que elas

s sejam feitas em tempo hábil (Stol-a, 2014).

**Ferramentas:** Huhns (2013) enfatiza que a computação em nuvem viabilizou, além da alta disponibilidade de poder computacional sob demanda, o desenvolvimento de software com CS. Em seu trabalho, o autor cita que assim como a equipe de desenvolvimento necessita das ferramentas certas para fazer o seu trabalho, gerentes de projeto também podem se beneficiar de recursos tecnológicos que podem apoiar o seu dia a dia. Como exemplo o autor traz o sistema de ranking, reputação e controle de recompensas, sendo que estes podem ser aplicados, não só para a crowd, mas também, aos clientes.

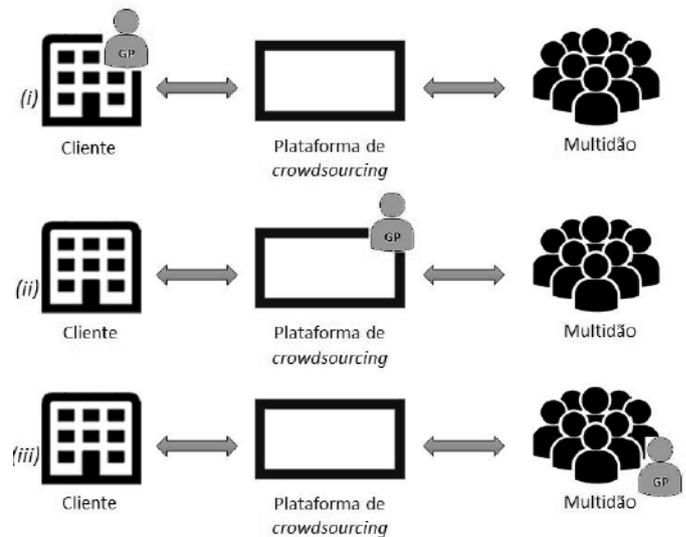
**Alocação de mão de obra sob demanda:** Afridi (2012) cita a escalabilidade e a alocação de profissionais sob demanda como uma das maiores vantagens do CS. Um grande conjunto de trabalhadores interligados, pode crescer ou se retrair ao longo do tempo, de acordo com as necessidades das empresas. Os empregadores não têm a necessidade de contratar pessoal excedente, nem localizar empresas externas para realizar tarefas. Felstiner (2011) vai ainda mais longe, uma vez que um empregador não precisa contratar gestores para supervisionar a multidão, evitando gastos com pessoal e recrutamento (Pawlik, 2015).

**O que pode ser terceirizado através da multidão:** Qualquer tarefa de desenvolvimento de software pode ser feita pela multidão, incluindo requisitos, projeto, codificação, testes, evolução e documentação (Huhns, 2013). SW CS pode ser adotado para todo o projeto ou para parte dele. Há plataformas que abrangem todo o processo de desenvolvimento, como a TopCoder e outras plataformas para tarefas específicas, como a uTest, que é uma plataforma exclusiva para tarefas de teste. Pawlik (2015) vê o CS como uma opção para a execução de tarefas muitas vezes consideradas tediosas, ou que dão menos satisfação à equipe do projeto.

## 5. Mas o que é Gestão de SW CS?

A revisão sistemática realizada permitiu identificar dois cenários de atuação do gerente de projetos: (1) atuando a partir do cliente e (2) atuando a partir da plataforma, conforme ilustrado na Figura 3. Embora existam plataformas de CS que permitem o cadastro de gerentes de projetos, como a cLancers, ou seja, um terceiro cenário, (3) onde o gerente está na multidão (crowd), essa situação não foi identificada no conteúdo literário desta revisão.

Figura 3 - Gerente do projeto atuando a partir de 3 perspectivas



Fonte: Elaborado pelo autor

Gerenciar um projeto de CS envolve planejamento, identificação, análise, respostas, além de monitoramento e controle de risco ao longo do ciclo de vida do projeto. Um planejamento e uma gestão de projeto de CS pobre pode comprometer o resultado. É preciso definir regras e convenções para lidar com as submissões vindas da multidão dentro de um prazo especificado. A má governança, combinada com a falta de incentivos e uma comunicação ineficaz, pode prejudicar o relacionamento da organização com a multidão, além de gerar desconfiança que pode, eventualmente, prejudicar a reputação da organização (Kamoun, 2015).

No primeiro cenário (1), quando a gestão do projeto de CS se dá a partir do cliente (buyer), cabe ao gerente tomar a decisão de adotar ou não CS e como posicioná-lo no projeto (Deddy, 2015). Há exemplos de gerentes atuando a partir do cliente, onde ele primeiramente identifica a necessidade de trabalho, componentiza o trabalho a ser feito e identifica que partes podem ser submetidas à multidão. Após, usando uma plataforma de CS, através de uma chamada aberta (open call), com escopo, cronograma e regras de remuneração definidas, convida os desenvolvedores a competirem para realizarem o trabalho (Nevo, 2014).

O gerente de projetos precisa definir mecanismos de incentivo eficazes, ter um processo claro de gestão das submissões, ter uma definição de como será feita a avaliação de qualidade das ideias e criar uma relação de confiança da organização com a crowd (Jain, 2010). Além disto, pode assumir a responsabilidade de quebrar tarefas complexas e grandes em tarefas menores e autocontidas, o que requer conhecimento técnico, além de gestão (Pawlik, 2015), e ainda encaminhá-las à crowd (Afridi, 2010).



## 7. Oportunidades

Os benefícios e as oportunidades do CS às organizações, como redução de custos, time-to-market, produtividade e flexibilidade são citados por muitos autores (Huhns, 2013cloud), (Kittur, 2013) e (Carmel, 1999).

Além de oportunidades para as empresas, o CS proporciona vantagens para os trabalhadores, como horário flexível, remuneração extra e aprendizagem. Ele também oferece novas oportunidades de renda e oportunidade de desenvolvimento social à regiões onde as economias locais estão estagnadas, ou naquelas em que as estruturas do governo local desencorajam o investimento.

CS também é visto como uma oportunidade para tarefas que, por vezes, são consideradas tediosas para os desenvolvedores, como documentação. Adotar o CS para concepção de produtos, mapear requisitos, além do desenvolvimento e teste de software através de multidão tem sido explorado. A contratação de profissionais que estão na multidão isenta as empresas e os projetos de formar profissionais, já que estes profissionais da multidão são gerentes de seu tempo e de sua carreira.

## 8. Conclusão

Acreditamos que estudos como este podem ser úteis e servem como base para as empresas compreenderem os conceitos e passarem a considerar o CS uma alternativa. Contribua também com gerentes de projetos, fornecendo-lhes informação relevante para apoiar nas decisões, não só no momento make or buy, mas ao longo do processo de gerenciamento de um projeto de SW CS, alertando-os a respeito de desafios que podem surgir e de oportunidades que podem ser aproveitadas.

## Referências

AFRIDI, A. H. “Workflow engineering for crowdsourcing in project management towards a human-computers services”. In: Engineering, Technology and Innovation (ICE), 2012 18th International ICE Conference on, 2012, pp. 1–7.  
CARMEL, E. “Global software teams: collaborating across borders and timezones”. Prentice Hall PTR, 1999.  
CIAGHI, A., & Villafiorita, A. (2012). Crowdsourcing ICTD best practices. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, 92 LNICST, 167–176. <http://bit.ly/2cjmJII>  
DEDDY, R., & Tobing, H. (2015). CROWDSOURCING AND PROJECT MANAGEMENT : SCOPUS LITERATURE REVIEW, 10(3), 1238–1243.

DOAN, A.; Ramakrishnan, R.; Halevy, A. Y. “Crowdsourcing systems on the world-wide web”, Communications of the ACM, vol. 54–4, 2011, pp. 86–96.  
FELSTINER, A. “Working the crowd: employment and labor law in the crowdsourcing industry”, Berkeley J. Emp. & Lab. L., vol. 32, 2011, pp. 143.  
GEIGER, D., Seedorf, S., Nickerson, R., & Schader, M. (2011). Managing the Crowd : Towards a Taxonomy of Crowdsourcing Processes. Proceedings of the 17th Americas Conference on Information Systems, Detroit, Michigan, 4-7 August 2011, (June 2015), 1–11. <http://bit.ly/2cHNXD4>  
HOSSEINI-A, M.; Phalp, K. T.; Taylor, J.; Ali, R. “Towards crowdsourcing for requirements engineering”, 2014.  
HOSSEINI-B, M.; Shahri, A.; Phalp, K.; Taylor, J.; Ali, R.; Dalpiaz, F. “Configuring crowdsourcing for requirements elicitation”. In: Research Challenges in Information Science (RCIS), 2015 IEEE 9th International Conference on, 2015, pp. 133–138.  
HOWE, J., 2008. Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd Is Driving the Future of Business. In Crown Business.  
HUHNS, M. N.; Li, W.; Tsai, W.-T. “Cloud-based software crowdsourcing”, Dagstuhl Reports, vol. 3–9, 2013.  
JAIN, R. (n.d.). Investigation of Governance Mechanisms for Crowdsourcing Initiatives Investigation of Governance Mechanisms for Crowdsourcing Initiatives. Retrieved from <http://bit.ly/2cz29RC>  
KAMOUN, F., Alhadidi, D., & Maamar, Z. (2015). Weaving Risk Identification into Crowdsourcing Lifecycle. Procedia Computer Science, 56(MobiSPC), 41–48. <http://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.181>  
KITUR, A.; Nickerson, J. V.; Bernstein, M.; Gerber, E.; Shaw, A.; Zimmerman, J.; Lease, M.; Horton, J. “The future of crowd work”. In: Proceedings of the 2013 conference on Computer supported cooperative work, 2013, pp. 1301–1318.  
LIM, S. L.; Damian, D.; Finkelstein, A. “Stakesource2.0: using social networks of stakeholders to identify and prioritise requirements”. In: Proceedings of the 33rd international conference on Software engineering, 2011, pp. 1022–1024.  
MACHADO, L.; Pereira, G.; Prikładnicki, R.; Carmel, E.; de Souza, C. R. “Crowdsourcing in the brazilian it industry: what we know and what we don’t know”. In: Proceedings of the 1st International Workshop on Crowd-based Software Development Methods and Technologies, 2014, pp. 7–12.  
MALONE, T. W.; Laubacher, R.; Dellarocas, C. “The collective intelligence genome”, IEEE Engineering Management Review, vol. 38–3, 2010, pp. 38.  
MAO-A, K.; Capra, L.; Harman, M.; Jia, Y. “A survey of the use of crowdsourcing in software engineering”, RN, vol. 15, 2015, pp. 01.

- MAO-B, K., Yang, Y., Li, M., & Harman, M. (2013). Pricing crowdsourcing-based software development tasks. *Proceedings - International Conference on Software Engineering*, 1205–1208.
- NEVO, D., & Kotlarsky, J. (2014). Primary vendor capabilities in a mediated outsourcing model: Can IT service providers leverage crowdsourcing? *Decision Support Systems*, 65, 17–27. <http://doi.org/10.1016/j.dss.2014.05.008>
- PAWLIK, A.; Segal, J.; Sharp, H.; Petre, M. “Crowdsourcing scientific software documentation: a case study of the numpy documentation project”, *Computing in Science & Engineering*, vol. 17–1, 2015, pp. 28–36.
- PENG, X.; Babar, M. A.; Ebert, C. “Collaborative software development platforms for crowdsourcing.”, *IEEE software*, vol. 31–2, 2014, pp. 30–36.93
- PMI, “A guide to the project management body of knowledge(pmbokguide). fifth edition”. Capturado em: <http://www.pmi.org/>, 2014
- PRPI’C, J.; Shukla, P. P.; Kietzmann, J. H.; McCarthy, I. P. “How to work a crowd: Developing crowd capital through crowdsourcing”, *Business Horizons*, vol. 58–1, 2015, pp.77–85.
- ROUSE, A. C. “A preliminary taxonomy of crowdsourcing”, 2010.
- SCHENK, E.; Guittard, C. “Crowdsourcing: What can be outsourced to the crowd, and why”. In: *Workshop on Open Source Innovation*, Strasbourg, France, 2009.
- SCHWALBE, K. “Information technology project management”. Cengage Learning, 2013.
- STOL, K. J., and Fitzgerald, B., 2014. Two’s company, three’s a crowd: a case study of crowdsourcing software development. In *Proceedings of the 36th International Conference on Software Engineering* (pp. 187-198). ACM.
- SIVULA, A., & Kantola, J. (2014). Crowdsourcing in a Project Lifecycle. [http://doi.org/10.1007/978-3-319-08618-7\\_22](http://doi.org/10.1007/978-3-319-08618-7_22)
- STOL-A, K.-j.; Fitzgerald, B. “Research Protocol for a Case Study of Crowdsourcing Software Development”, 2014.
- STOL-B, K.-J.; Fitzgerald, B. “Two’s company, three’s a crowd: a case study of crowdsourcing software development.” In: *ICSE*, 2014, pp. 187–198.
- TAJEDIN, H.; Nevo, D. “Determinants of success in crowdsourcing software development”. In: *Proceedings of the 2013 annual conference on Computers and people research*, 2013, pp. 173–178.
- TARRELL, A.; Tahmasbi, N.; Kocsis, D.; Pedersen, J.; Tripathi, A.; Xiong, J.; Oh, O.; Devreede, G. J. “Crowdsourcing: A snapshot of published research”. In: *19th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2013 - Hyperconnected World: Anything, Anywhere, Anytime*, 2013, pp. 962–975.
- TAWHEEL, A.; Brereton, P. “Developing software across time zones: an exploratory empirical study”, *INFORMA-TICA-LJUBLJANA-*, vol. 26–3, 2002, pp. 333–345.
- WU, W.; Tsai, W.-T.; Li, W. “An evaluation framework for software crowdsourcing”, *Frontiers of Computer Science*, vol. 7–5, 2013, pp. 694–709.
- ZOGAJ, S., Bretschneider, U., & Systems, I.(2013).Crowdtesting With Testcloud-Managing - The Challenges Of An Intermediary In A Crowdsourcing Business Model - Teaching Case Description. *Ecis 2013*, (2013). Retrieved from [http://aisel.aisnet.org/ecis2013\\_cr/143/](http://aisel.aisnet.org/ecis2013_cr/143/)

## Autores

Graziela Basilio Pereira  
E-mail: [grazibpereira@gmail.com](mailto:grazibpereira@gmail.com)

Rafael Prikładnicki  
E-mail: [rafael.prikladnicki@pucrs.br](mailto:rafael.prikladnicki@pucrs.br)

A PM21 é especializada em Sistemas de Informação Geográficas. Formada por profissionais experientes em geoprocessamento, informática e gestão, realiza a análise da solução necessária, o desenvolvimento e o treinamento técnico.

Atende empresas privadas ou órgãos públicos em campos diversos, tais como agronegócio, logística, saneamento, meio ambiente, gestão municipal e setor florestal.

## Plano Diretor Municipal

- É obrigatório, pelo Estatuto da Cidade, Lei Federal, n.º 10.257 para municípios com mais de 20 mil habitantes
- É apoiado com diversas fontes de recursos como o Programa Plano Diretor Participativo do Ministério das Cidades
- Proporciona uma concepção espacial da cidade, suas características e suas demandas possibilitando o planejamento de ações para o desenvolvimento sustentável
- Auxilia na implantação da política tributária do município

## A PM21 oferece aos Municípios

- Criação de mapas municipais com auxílio de tecnologias de GPS e imagens de satélites
- Disponibilização destes arquivos em mapas interativos online para consulta da população e utilização pelos vários atores do poder público municipal (saúde, educação, meio ambiente entre outros)
- Consultoria no desenvolvimento de Plano Diretor Municipal
- Consultoria na elaboração de projetos de desenvolvimento municipal

## Gestão de Projetos Ambientais

Áreas de atuação da PM21 (soluções tecnológicas – equipe multidisciplinar)

- Planejamento ambiental
- Consultoria na elaboração da Estratégia Ambiental Corporativa
- Processo de Licenciamento Ambiental
- Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA)
- Planos de Gestão de Resíduos Sólidos
- Elaboração de Projetos Ambientais e apoio à Captação de Recursos
- Criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN)
- Aquisição e Gestão de Informações Ambientais (Mapas de Área de Preservação Permanente e Reserva Legal de Uso e Ocupação do Solo, Imagens de Satélite, levantamento de Campo com GPS, Regularização Fiduciária, Cadastro Ambiental Rural, mapas de risco e indicadores ambientais, entre outros)
- Diagnósticos, Planejamento e Gestão Ambiental Municipal
- Certificação Ambiental Integrada



# Curso Preparatório PMP® do PMI®

**Conquiste já um grande diferencial para a sua carreira profissional!**

**Gerência de Projetos** abrange o universo de conhecimento gerencial multidisciplinar, chave para o sucesso empresarial na nova economia globalizada em constante mudança. Trata-se de um corpo de conhecimento consolidado e aperfeiçoado ao longo dos últimos quarenta anos e difundido por instituições como o Project Management Institute – PMI.

O PMI é uma organização mundial com mais de 260 mil membros que atua em mais de 171 países. **O profissional de Gerência de Projetos certificado pelo PMI passa a ser reconhecido internacionalmente como capacitado para gerenciar qualquer tipo de projeto.**

Turmas  
IN COMPANY

A Certificação PMP, oferecida pelo PMI, é uma das mais valorizadas e requisitadas por diversas empresas, porque valoriza o profissional perante o mercado, uma vez que eles devem ter um nível de desempenho superior aos dos Gerentes de Projetos não certificados. Para obter a certificação o candidato deve atingir um desempenho em torno de 80% na prova de avaliação.

**O Curso Preparatório para Certificação PMP® do PMI® oferecido pela PM21 - Soluções em Projetos abrange as 11 áreas de Conhecimento de Gerenciamento de Projetos. Além disso, faz uso de extensa bibliografia com foco no conteúdo exigido no exame de certificação. A metodologia do curso inclui aulas expositivas, discussões sobre o conteúdo exposto, exames simulados e seções de elucidação de dúvidas relacionadas a questões da prova de certificação.**

**A PM21 já formou mais de 40 turmas no Curso PMP, em vários locais do Brasil. Todos seus instrutores têm ampla experiência em gerenciamento de projetos e Certificação PMP.**

Aproveite essa chance!

**PM21**

Ligue (41) 3016.2101,  
mande um e-mail para [cursos@pm21.com.br](mailto:cursos@pm21.com.br)

1º MBA DA REGIÃO  
TRANSAMAZÔNICA  
E XINGU.

# MBA EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

SEJA  
O LÍDER  
DE GRANDES  
DESAFIOS

VAGAS LIMITADAS

>> INSCRIÇÕES ABERTAS

Carga Horária:  
444h

Aulas:  
Sábados e domingos

Duração:  
18 meses

TODAS AS AULAS  
SERÃO PRESENCIAIS.

Realização:



[www.pm21.com.br](http://www.pm21.com.br)



[www.facx.com.br](http://www.facx.com.br)  
[posgraduacao@facx.com.br](mailto:posgraduacao@facx.com.br)  
(93) 3515-6813  
(93) 99196-8181