



II Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (II Singep) Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (I S2IS)

EMPREGO DE TÉCNICAS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS TÉCNICOS EM UMA EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARES

Autoria: Renato Penha, Cláudia Terezinha Kniess, Daniel Reed Bergman, Cesar Augusto Biancolino

RESUMO

Falhas em gerenciamento de projetos se traduzem em desvios no escopo, no prazo ou no custo afetando a rentabilidade e viabilidade dos empreendimentos. Determinados estudos, como os explorados por Tao(2008), Dey, Kinch & Ogunlana (2007) e Chittister (1993) apontam que um dos principais riscos no desenvolvimento de software se associa a falhas relacionadas aos riscos técnicos. Como consequências, os projetos têm sua data de finalização adiada em relação à data planejada. Diante deste contexto, o presente artigo tem como objetivo discutir os resultados da utilização de técnicas de gerenciamento de riscos técnicos empregadas em projetos de desenvolvimento de software por uma empresa brasileira líder no mercado de Tecnologia da Informação. Com base nesta abordagem são apontados fatores que contribuíram para a redução na taxa de desvio de prazo de conclusão dos projetos no período de 2005 a 2012. Os resultados indicam que após a adoção de técnicas de gerenciamento dos riscos técnicos, a empresa aumentou a porcentagem de projetos entregues no prazo de 58,71% em 2005 para 70,70% em 2012. Os resultados apontaram que houve uma diminuição significativa nos atrasos e cancelamentos de projetos a partir das novas políticas adotadas sob um nível de significância de 5%.

Palavras-chave: Desenvolvimento de Software. Riscos técnicos. Gerenciamento de projetos.



II Simposio Internacional de Gestao de Projetos (II Singep)

Simposio Internacional de Inovacao e Sustentabilidade (I S2IS)

1. Introducao

A origem dos projetos de software esta diretamente relacionada a alguma necessidade do negocio, de origem corretiva, adaptativa, de extensao de recursos ou de inovacao (Pressman, 2008). A maioria dos projetos de desenvolvimento de software enfrentam grandes riscos e estes podem ocorrer durante todo o seu processo de desenvolvimento. Tao (2008) aponta que muitos destes projetos tentam avançar a capacidade atual do software para alcançar algo que não foi feito antes, enquanto a oportunidade de avanço não pode ser alcançada sem correr riscos. Tao (2008) define que os riscos devem ser diminuídos para que seja alcançado o sucesso de um projeto, considerando que o mercado de software atual muitas vezes exige software atualizado e desenvolvido o mais rápido possível.

Para melhor compreender o processo de desenvolvimento de softwares é necessário apresentar e examinar as propriedades comuns destes projetos. Segundo Pressman (2008) tais propriedades são: (i) produção sob encomenda, (ii) foco no desenvolvimento e (iii) grande ênfase no ciclo de vida do produto. Com efeito, embora os desenvolvedores de software estejam cada vez mais inclinados à montagem baseada em componentes, a maior parte dos softwares continua a ser desenvolvida sob encomenda, onde os riscos podem ocorrer durante todo o seu processo de desenvolvimento.

O ambiente de desenvolvimento de softwares é marcado por elevado grau de exposição a riscos de mercado, financeiro e técnico, (Dey, Kinch & Ogunlana, 2007). Jun-guang & Zhen-chao (2010) afirmam que os métodos tradicionais de gerenciamento de projetos procuram dar conta dos riscos do projeto, no entanto, não há nenhum projeto de pesquisa ou um modelo específico para o gerenciamento de risco de software.

Diante deste cenário e com o objetivo de minimizar os riscos presentes em atividades técnicas, Boehm & Demarco (1997) enfatizam a importância do gerenciamento de riscos (*risk-driven approach*) no processo de desenvolvimento de software. Tendo isso em vista, o processo de execução do projeto deve ser feito em etapas sucessivas e conduzido por meio de verificações de conformidade (o que caracteriza o *spiral model* proposto pelos autores acima). O objetivo é garantir que os resultados alcançados atendam as especificações definidas entre as contrapartes envolvidas (cliente, desenvolvedores, etc.) como meio de minimizar riscos de retrabalho e uso excessivo de recursos destinados a correções de desvios e mesmo atrasos e ou cancelamentos (Boehm & Demarco, 1997).

De acordo com Tao (2008), em se tratando de desenvolvimento de software, o risco técnico pode ser descrito como variáveis que podem designar o sucesso do projeto, definindo a probabilidade que eventos indesejados em um projeto de desenvolvimento de software aconteçam, tais como os atrasos na programação da entrega prevista ou planejada e na superestimação de recursos. Tao (2008) ainda aponta que o risco técnico também corresponde à possibilidade de má qualidade da solução de software, aumento dos custos, falha ou conclusão atrasada das atividades.

Com a finalidade de avaliar elementos associados ao risco técnico inserido dentro do ambiente de desenvolvimento de software, este artigo tem com objetivo responder a seguinte questão: “Como uma empresa de desenvolvimento de software gerencia os riscos técnicos de seus projetos com o objetivo de aumentar a taxa de projetos entregues na data de conclusão planejada?”.

Tendo em vista as características e os desafios associados ao desenvolvimento de softwares apontados anteriormente, esse artigo resgata temas relacionados à presença de risco técnico



II Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (II Singep) Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (I S2IS)

em projetos de software. Particularmente, procura apontar como a falta ou o mau gerenciamento do risco técnico pode interferir no cancelamento ou alteração da data de entrega dos projetos em relação da data de conclusão planejada.

Dentro desse contexto, este artigo tem como objetivo discutir sumariamente, por meio de dados de projetos de uma empresa ligada a indústria de software, como o gerenciamento dos fatores de riscos técnicos contribuiu para o aumento dos indicadores de desempenho de projetos entregues na data planejada.

O desenvolvimento deste artigo está organizado em 6 seções, tendo início por esta introdução. A seção 2 apresenta a revisão teórica sobre projetos de desenvolvimento de software, gerenciamento de riscos em projetos, classificação de riscos, contexto de desenvolvimento de software, riscos em projetos de desenvolvimento de software e o cenário atual de projetos de desenvolvimento de software. Na seção 3 foram abordados os procedimentos metodológicos. A seção 4 apresenta o resultado e a discussão do caso deste estudo. A seção 5 aborda as considerações finais. As referências bibliográficas estão contidas na seção 6.

2. Revisão Teórica

2.1 Projetos de Desenvolvimento de Software

A definição de projetos foi ao longo dos tempos sendo aprimorada com o propósito de estabelecer um entendimento único e comum nas organizações que atuam com esse tipo de empreendimento (Rabechini & Carvalho, 1999). Pode-se perceber que os conceitos em relação a tempo e a unicidade estão presentes nas definições de certos autores como Shenhar e Dvir, (2010), Kerzner (2009), Turner (2009) e PMI (2008). Isto não quer dizer que a temporalidade não se traduz em empreendimentos de curta duração, pois projetos podem durar semanas, meses ou anos. Do ponto de vista desse artigo, o conceito de projeto utilizado se relaciona ao esforço temporário para se criar um produto ou serviço. Possui início e fim definidos, e o final pode ser estabelecido quando o objetivo é alcançado ou cancelado. Além de ter empenho financeiro, materiais, de recursos humanos, restrito a custo e tempo.

Em relação a gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software, o processo de gestão, de acordo com Xiaosong *et al.* (2009) está dividido em 4 estágios, demonstrado na Figura 1.

- a) Identificação: Pesquisa, listagem e caracterização dos elementos de risco.
- b) Análise: Priorização dos riscos identificados através de critérios estabelecidos.
- c) Planejamento: Selecionar e implementar as opções de tratamento de risco.
- d) Gerenciamento: Implantação, monitoramento por relatórios, revisão ações de gestão dos riscos em relação aos objetivos do projeto.



II Simposio Internacional de Gestao de Projetos (II Singep) Simposio Internacional de Inovacao e Sustentabilidade (I S2IS)

Assim, é de grande importância a adoção e o emprego de processos de gerenciamento eficazes, levando em conta as características do processo de desenvolvimento de softwares, como meio de minimizar possíveis perdas e ou maximizar ganhos nos empreendimentos ligados a indústria de software.

2.2 Gestão de Riscos em Projetos

De acordo como o PMI (2008), os objetivos do gerenciamento de riscos do projeto são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e diminuir a probabilidade e o impacto dos eventos adversos ao projeto. Os riscos do projeto são entendidos como eventos ou condições incertas que, se ocorrerem, terão efeitos positivos ou negativos sobre ao menos um objetivo do projeto, como tempo, custo, escopo ou qualidade. Em relação aos pontos negativos, Carvalho & Rabechini (2009) apontam que a maioria das organizações possui a tendência de focar apenas em aspectos negativos, devido à experiência dos profissionais. Estes por sua vez possuem mais facilidade em identificar potenciais falhas e problemas do que procurar por oportunidades. Em suma, caso algum evento incerto ocorra, poderá haver um impacto indesejável no custo, cronograma em relação ao planejado ou afetar o desempenho do projeto. Fatores como as práticas de gerenciamento deficiente, inexistência de métodos ou sistemas de gerenciamento integrados, falhas na comunicação, implantação de vários projetos simultaneamente, dependência de participantes externos e falta de qualificação das equipes de projeto são apontados como causas de riscos que, se devidamente corrigidas e melhor planejadas podem ser contornadas. Assim, os riscos do projeto devem ser controlados e monitorados, com o objetivo de garantir que os objetivos do projeto sejam cumpridos, através da diminuição dos impactos negativos (ameaças) e do aumento dos positivos (oportunidades). Tendo em vista a constatação de que riscos e incertezas são inerentes a qualquer empreendimento, o gerenciamento de riscos vem se tornando cada vez mais importante nas organizações. Este se baseia na identificação e avaliação de possíveis oportunidades e ameaças, o que demanda o emprego de profissionais qualificados, bem como o uso métodos de planejamento customizados e tecnicamente consistentes com as demandas dos projetos. De acordo com Dey, Kinch & Ogunlana (2007), grande ênfase é dada ao processo de planejamento como meio de garantir maior taxa de sucesso. Isso envolve o emprego de recursos específicos e incrementos contínuos na qualidade dos processos de gerenciamento como forma de mitigar eventos de risco de elevado grau de severidade.

2.3 Riscos em Projetos de Desenvolvimento de Software

Existem vários riscos associados ao desenvolvimento de um produto de software, mas poucas são as estratégias e ações definidas para evitá-los ou tratá-los. Talvez este seja o motivo pelo qual se discute os riscos de software em termos de custos, cronograma e consequências técnicas. Riscos e oportunidades andam lado a lado. Dentro do ambiente de desenvolvimento de software, Tao (2008) aponta que o risco pode ser descrito como variáveis que podem designar o sucesso do projeto. Assim, o gerenciamento de riscos torna-se uma ferramenta fundamental na busca por estes resultados.

A má definição dos objetivos do projeto, a falta de detalhamento de suas atividades, erros de estimativa e alocação ineficiente dos recursos empregados, são fatores de risco que podem impactar diretamente na entrega ou causar o cancelamento do projeto. Esses acontecem devido à falta de conhecimento do risco técnico da atividade, gerando uma incerteza



II Simposio Internacional de Gestao de Projetos (II Singep) Simposio Internacional de Inovacao e Sustentabilidade (I S2IS)

tecnológica no projeto, que de acordo com Shenhar e Dvir (2010) é universal e subjetiva - isso porque depende do conhecimento tecnológico que existe ou que seja acessível. Quanto maior for à falta deste conhecimento ou o acesso a ele, maior também será o risco de excessos em tempo e orçamento, exigindo que os gerentes de projeto e a equipe possuam habilidades técnicas, além de suas habilidades administrativas e gerenciais. A falta dessas habilidades expõe os projetos a um maior grau de exposição a riscos.

Em se tratando de falhas técnicas, Chittister (1993) define o risco técnico em software como uma medida de probabilidade e severidade dos efeitos adversos essenciais ao processo de desenvolvimento de software que não suprem os requisitos planejados e as funções específicas. Já Zmud (1980) aponta que os riscos contidos no ambiente de desenvolvimento de software são formados por fatores como o não entendimento de objetivos, falta de motivação ou não comprometimento dos recursos, alta rotatividade da equipe de desenvolvimento, falta de habilidade para se definir os requisitos essenciais associados ao projeto, falhas no gerenciamento, do risco técnico, das estimativas, entre outros.

Na busca de minimizar os impactos negativos dos riscos técnicos em projetos de desenvolvimento de software, Boehm (1990) recomenda que os gerentes devam evitar algumas situações dentro do ambiente de desenvolvimento de software. Entre essas, orçamento e cronogramas fora da realidade, desmotivação da equipe, bem como, funções incorretas do software. Em se tratando de cronogramas, é possível mencionar como principal fator de impacto o risco técnico. Relacionado a erros nas estimativas das atividades, esse pode causar o atraso da data de entrega e ou o cancelamento do projeto. A definição de estimativa de duração de cada atividade e, por conseguinte, da estimativa total do projeto, depende de informações do escopo de trabalho das atividades, do cronograma, do tipo de recurso necessário, das estimativas da quantidade de recursos e do calendário de disponibilidade de recursos. Para um profissional qualificado, essas podem ser estimadas por meio de diferentes técnicas. De acordo com Jiang e Klein (1999), a mais comum é através do método matemático de probabilidade subjetiva, onde não são necessários muitos dados para se estabelecer um determinado valor.

Bergamini (1990) define que as possíveis falhas de um determinado projeto se encontram nos objetivos e as metas mal planejadas e estabelecidas, a falta ou inconsistência de informações. A falta de liderança e a mudança de tecnologia também são indicadas como fatores de falhas em projetos. O gerenciamento é apontado em algumas pesquisas como a principal causa do sucesso ou insucesso de um projeto. Quando relacionados a projetos na área da tecnologia da informação esse cenário não é necessariamente o mesmo. Até em função das constantes mudanças que o ambiente de negócios impõe a realidade das corporações e a velocidade da evolução, as empresas desenvolvedoras de software tiveram que apresentar técnicas inovadoras de gerenciamento para acomodar tais mudanças de uma forma mais flexível.

De acordo com Machado (2002), o processo de gerenciamento de projetos é muito pouco praticado em empresas de desenvolvimento de softwares. Segundo Jones (2000), a falta ou o ineficiente uso de um processo de gerenciamento é também considerado uma das principais causas de fracasso em projetos de software. Além desse fator, às estimativas de prazo e custo das atividades de um projeto também são importantes para caracterizar o sucesso ou falha do projeto.



II Simposio Internacional de Gestao de Projetos (II Singep)

Simposio Internacional de Inovacao e Sustentabilidade (I S2IS)

3. Metodologia

3.1 Tipo de Pesquisa

De acordo com Santos (1999) e Yin (2010), o tipo de pesquisa deve ser definido respeitando seus objetivos. Os objetivos podem ser: exploratório, descritivo ou explicativo. A pesquisa descritiva possui a finalidade de descrever um fenômeno ou determinado fato. Para isso ela evidencia os fatos, fenômenos ou problemas, levando-se em consideração a importância da precisão de uma nova prova obtida. Nestes estudos, o objetivo é apresentar com precisão os fatores relacionados à determinada realidade, utilizando-se de coleta, classificação e ordenação de dados.

Para a elaboração deste artigo, foi utilizada a pesquisa descritiva, pois se pretendeu analisar o índice de projetos cancelados ou com sua data de entrega adiada em relação à planejada entre os anos de 2005 e 2012, antes e após o uso mais efetivo de gerenciamento de riscos técnicos em projetos em uma empresa de desenvolvimento de projetos de software, líder de mercado na área de Tecnologia da Informação.

3.2 Pesquisa Qualitativa

Uma pesquisa qualitativa costuma ser direcionada e não tem como finalidade medir determinado evento através de métodos estatísticos, mas obter dados descritivos através de contato direto entre o pesquisador e o cenário de estudo em questão. Na pesquisa qualitativa, o pesquisador procura compreender os fenômenos em relação à perspectiva dos envolvidos no cenário em estudo, permitindo assim sua interpretação, estimulando os entrevistados envolvidos a exporem seus pensamentos sobre um determinado assunto.

Este estudo é de caráter qualitativo, uma vez que se pretendeu analisar o comportamento do índice de projetos entregues no prazo planejado em relação ao índice dos projetos com desvio de prazo ou cancelado, em uma empresa de desenvolvimento de softwares entre os anos de 2005 e 2012.

3.3 Estudo de Caso

De acordo com (Yin, 2010), a utilização de um estudo de caso para a elaboração deste artigo é justificada, visto que as pessoas envolvidas não possuíam acesso a casos replicáveis. Na mesma linha metodológica e de acordo com Santos (1999), um estudo de caso em uma pesquisa com foco descritivo também se justifica, pois seleciona um objeto de pesquisa restrito, com o objetivo de aprofundar o conhecimento de seus aspectos característicos. Yin (2010) afirma que o estudo de caso pode ser usado, pelo menos, em cinco situações: (i) para explicar vínculos causais em intervenções na vida real que são muito complexas para estratégias experimentais, (ii) quando é preciso descrever intervenções no contexto em que ocorrem, (iii) para ilustrar determinados tópicos em uma investigação, (iv) para explorar uma situação complexa de resultados e (v) como uma forma de meta-avaliação de determinados processos.

Ao apontar os métodos para a elaboração de uma pesquisa, Yin (2010) define projeto de pesquisa como uma sequência lógica que conecta os dados coletados de maneira empírica às questões iniciais do estudo e as suas conclusões, que se remete a quatro problemas: (i) quais questões devem ser estudadas, (ii) quais dados são relevantes, (iii) quais dados devem ser coletados e (iv) como devem ser analisados os resultados. O estudo de caso, apontado por Yin



II Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (II Singep) Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (I S2IS)

(2010), adquire evidências a partir das seguintes fontes de dados: documentos, registros de arquivos, observação, entrevistas e artefatos físicos.

A questão de pesquisa descrita nesse trabalho é abordada por meio da criação e avaliação de critérios relacionados aos fatores de risco técnico na área de desenvolvimento de software, conforme procedimento explicitado a seguir.

Neste sentido, para o estudo de caso em questão, foram levantados dados primários e secundários de projetos por meio de análise documental e através do método de observação. Num primeiro momento, foi levantado dados de projetos concluídos dentro do prazo planejado e dos projetos cancelados ou com desvio de prazo em relação a data de entrega planejada, durante os anos de 2005 a 2008. No processo de levantamento de informações foi utilizado o acesso a documentos (base histórica de projetos) para a coleta de dados.

Em busca de identificar os principais fatores técnicos do processo de gerenciamento de riscos técnicos que afetavam diretamente o aumento do índice de projetos com desvios de prazo em relação ao planejado ou cancelados, foi utilizado o processo de observação destas técnicas em projetos de desenvolvimento de software durante os anos de 2005 a 2008.

Para a validação dos resultados obtidos através da análise dos índices dos projetos entregues dentro do prazo planejado e o índice dos projetos cancelados ou com desvios de prazo, durante os anos de 2005 a 2008 e entre 2009 a 2012 após a utilização de práticas de gerenciamento de riscos técnicos, foi utilizada o teste de hipótese não paramétrico de Mann-Whitney.

Assim, a análise destes fatores, que consiste na principal contribuição deste trabalho, partiu do pressuposto de que a melhoria na gestão do risco técnico tem impacto positivo na melhoria dos índices dos projetos cancelados ou com desvios de prazo em relação ao planejado.

3.4 Método Estatístico Utilizado para Validação dos Dados

Em busca de identificar os principais fatores técnicos do processo de gerenciamento de riscos técnicos que afetavam diretamente o aumento do índice de projetos com desvios de prazo em relação ao planejado ou cancelados, foi utilizado o processo de observação destas técnicas em projetos de desenvolvimento de software durante os anos de 2005 a 2008. Para a validação dos resultados obtidos através da análise dos índices dos projetos entregues dentro do prazo planejado e o índice dos projetos cancelados ou com desvios de prazo, durante os anos de 2005 a 2008 e entre 2009 a 2012 após a utilização de práticas de gerenciamento de riscos técnicos, foi utilizada o teste de hipótese não paramétrico de Mann-Whitney.

Segundo Guimarães & Cabral (1997), quando se possui uma amostra pequena, com tamanho menor do que 30 elementos, presença de heterocedasticidade e a variável aleatória não segue uma distribuição normal de probabilidades é prudente a utilização de um teste de hipótes não-paramétrico. Dessa forma, como nossas amostras são pequenas e não são emparelhadas, utilizaremos o teste de Mann-Witney.

Devore (2000) define que o teste de Mann-Whitney foi desenvolvido primeiramente por F. Wilcoxon em 1945, para comparar tendências centrais de duas amostras independentes de tamanhos iguais. Snedecor e Cochran (1980) apontam que o único pressuposto exigido para a aplicação do teste de Mann-Whitney é que as duas amostras sejam independentes e aleatórias, e que as variáveis em análise sejam numéricas ou ordinais (os pressupostos para a aplicabilidade do teste t-Student são mais exigentes: as populações de onde as amostras



II Simposio Internacional de Gestao de Projetos (II Singep) Simposio Internacional de Inovacao e Sustentabilidade (I S2IS)

provêm têm distribuição normal; as amostras são independentes e aleatórias; as populações têm uma variância comum).

Snedecor e Cochran (1980) apresentam a lógica do teste como a mesma lógica utilizada no teste t: calcula-se uma certa estatística de teste e obtém-se o p-valor a partir da distribuição amostral dessa estatística sob H_0 . A diferença é que ao invés de construir essa estatística com dados originais, eles são previamente convertidos em postos (ordenações). Snedecor e Cochran (1980) definem que a vantagem é que, com isso, as suposições de normalidade e homogeneidade das variâncias não são necessárias, permitindo mais generalidade aos resultados. Outra vantagem apresentada por Guimarães & Cabral (1997) da utilização do teste de Mann-Whitney é que ele pode ser aplicado em uma variável que seja originalmente ordinal, enquanto que o teste t exige uma escala contínua.

Assim, a análise destes fatores, que consiste na principal contribuição deste trabalho, partiu do pressuposto de que a melhoria na gestão do risco técnico tem impacto positivo na melhoria dos índices dos projetos cancelados ou com desvios de prazo em relação ao planejado.

3.5 Caracterização da Empresa em Estudo

A empresa abordada nesta pesquisa é uma companhia líder no mercado de idioma hispano-português de desenvolvimento de softwares para Contact Center. Iniciou suas atividades no Brasil no estado de São Paulo, no ano de 1999. A partir de 2000 começou a expansão de seus negócios com a criação de novos serviços nas áreas de finanças, telecomunicações, seguros, tecnologia e indústrias, alcançando como resultado o status de uma empresa de Contact Center com a prestação de serviços em múltiplas plataformas e tecnologias.

Alguns dados importantes da atuação da empresa no Brasil no ano de 2010 são descritos a seguir:

- a) atuação em 17 países;
- b) desde o ano 2000, a empresa multiplicou por três o número de funcionários, passando de 40.324 para 152.000;
- c) administra operações em todos os níveis de complexidade e tamanho;
- d) possui mais de 500 clientes de diversos setores em todo o mundo;
- e) é a terceira maior empresa de Contact Center do mundo;
- f) em 2012 a receita da empresa apresentou um crescimento de 1.663 bilhões de euros;

3.6 Problemas Enfrentados pela Empresa

O crescimento da área de desenvolvimento de softwares da empresa ocorreu de forma rápida e abrupta devido ao aumento da sua carteira de clientes e, conseqüentemente, de seus projetos de desenvolvimento de software. Nesta mesma velocidade de crescimento, o índice de projetos cancelados ou com data de entrega alterados em relação à data previamente planejada também aumentou.

Durante o ano de 2005, o índice de projetos cancelados ou com data de entrega alterada em relação à data planejada foi de 41,28%. A empresa teve um total de 109 projetos. Desse total, 45 projetos foram cancelados ou tiveram sua data de entrega alterada e 64 projetos foram entregues dentro do prazo planejado.

Com o objetivo de identificar os principais fatores associados ao gerenciamento de riscos técnicos responsáveis pelo índice de projetos cancelados ou projetos com a data de entrega alterada em relação à data previamente planejada, foi realizada uma análise documental pelo



II Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (II Singep) Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (I S2IS)

gerente de projetos da empresa em estudo com o objetivo de identificar os principais fatores que poderiam estar diretamente relacionado com o atraso e cancelamento dos projetos. Além da análise documental, o gerente de projetos, através da utilização processo de observação, procurou identificar as possíveis falhas relacionadas ao gerenciamento dos riscos técnicos dos projetos.

O gerente de projetos é responsável por toda a carteira de projetos de desenvolvimento de software da empresa analisada, participando na tomada de decisões desde a fase de planejamento até o acompanhamento pós-implantação.

Em síntese, após efetuar a análise documental e a observação das técnicas de gerenciamento dos riscos técnicos, o gerente identificou que o processo de crescimento da área de desenvolvimento de softwares se processou em meio aos seguintes fatores:

- a) ausência de processos estruturados nas áreas de gerenciamento de projetos e de gerenciamento de riscos técnicos em projetos;
- b) carência de recursos humanos qualificados uso de soluções paliativa, como alocação de pessoal com baixo nível de qualificação técnica e em projetos;
- c) uso de estimativas *ad hoc*, sem uso efetivo de metodologias para levantamento de requisitos e obtenção de estimativas confiáveis de duração e custo das atividades;
- d) falta de utilização de metodologia de apoio na prática de desenvolvimento de softwares.
- e) inexistência de uma base histórica de projetos concluídos. Devido a esta ausência, novos projetos passavam pelos mesmos problemas enfrentados em projetos anteriores.

3.7 Análise e Procedimentos de Gerenciamento de Riscos Técnicos Adotados

Com base nos possíveis fatores e ao alto índice de atraso e cancelamento dos projetos em relação ao planejado, descritos anteriormente, o gerente de projeto resolveu adotar a utilização de um conjunto de práticas de gerenciamento de riscos técnicos tendo como objetivo diminuir o índice de projetos com desvios de prazo em relação ao planejado ou cancelado e, por conseguinte, aumentar o índice de projetos entregues dentro do prazo previamente planejado.

Fatores de riscos técnicos apontados por Jiang e Klein (1999), que tratados e gerenciados, podem garantir que o projeto seja entregue de maneira bem sucedida, dentre eles, a falta de conhecimento necessário da tecnologia e ou competências da equipe traduzida pela falta de capacidade técnica durante o processo de desenvolvimento do software. Para suprir tal necessidade, o gestor adotou a prática de contratação de mão-de-obra especializada com maior nível profissional e maior conhecimento técnico.

Resumidamente, os seguintes fatores associados às práticas de gerenciamento de riscos técnicos foram adotados pelo gerente de projetos com o objetivo de melhorar o índice de projetos bem-sucedidos em relação ao desvio de prazo e cancelamento de projetos em relação às estimativas planejadas:

- a) aumento do controle e monitoramento das atividades dos projetos de desenvolvimento de software relacionadas aos riscos técnicos;
- b) contratação de mão-de-obra com maior nível de experiência profissional e técnica;
- c) adoção de boas práticas para o processo de desenvolvimento de softwares;
- d) criação e utilização de uma base histórica de projetos como apoio a estimativas de projetos futuros.

4. Resultados Obtidos



II Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (II Singep) Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (I S2IS)

Para a elaboração deste estudo, foram utilizados projetos de desenvolvimento de software, durante o período de janeiro de 2005 até dezembro de 2012. Procurou-se analisar o índice de projetos com desvios de prazo em relação a data de entrega planejada ou cancelados e identificar os fatores de riscos técnicos que impactavam diretamente com o índice de projetos entregues dentro do prazo planejado.

Durante o período de janeiro de 2005 até dezembro de 2008, a empresa foco deste estudo não adotava de forma efetiva práticas ou metodologias de gerenciamento de riscos técnicos em sua área de desenvolvimento de softwares. O resultado demonstrava que a quantidade de projetos atrasados e cancelados era próxima ao valor da quantidade de projetos entregue na data planejada. O número dos projetos entregues dentro do prazo inicial estipulado no plano de projeto sem a incidência de algum imprevisto previamente analisado e contido no escopo era de 58,72% e de 41,28 % para os atrasados/cancelados no ano de 2005. No ano de 2006 o índice foi de 60,19% para os projetos entregues no prazo, e de 39,81% para os projetos atrasados ou cancelados. Por fim, em 2008, os índices ficaram em 60,19% e 39,81% respectivamente para projetos entregues no prazo e para projetos com desvios de prazo ou cancelados. A Figura 1 apresenta a quantidade total de projetos com desvio de prazo ou cancelados e de projetos que tiveram sua data de entrega planejada cumprida, durante o período utilizado na elaboração deste artigo.

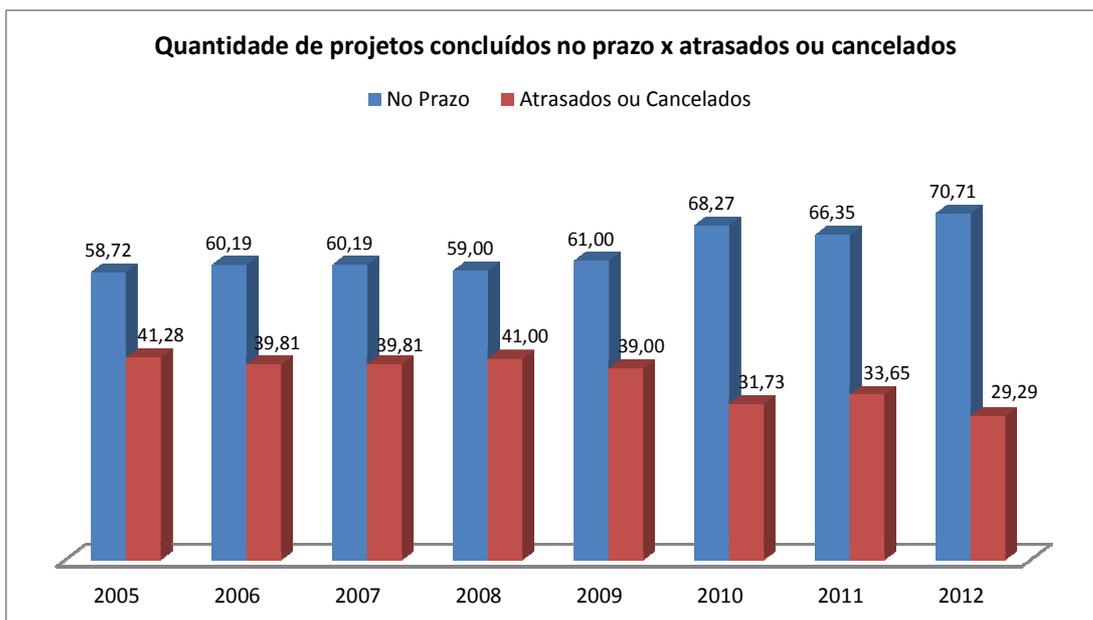


Figura 1: Taxa de projetos entregues no prazo e projetos cancelados ou com desvio de prazo em relação ao planejado.

Fonte: elaborado pelos autores.

Segundo Tao (2008), ao abordar projetos de desenvolvimento de software, o sucesso dos empreendimentos não pode ser alcançado sem a ocorrência de riscos e riscos técnicos, e esses estão relacionados à possibilidade de falhas no atendimento do escopo do produto ou do projeto, qualidade insatisfatória, desvios nos custos e ou conclusão atrasada. Na mesma linha de argumentação, Dey, Kinch & Ogunlana (2007) salientam ainda que o sucesso do



II Simposio Internacional de Gestao de Projetos (II Singep) Simposio Internacional de Inovacao e Sustentabilidade (I S2IS)

desenvolvimento de softwares depende dos seguintes critérios: qualidade (o software deve estar em conformidade com os requisitos solicitados pelo cliente), funcionalidade (o software deve executar todas as funcionalidades solicitadas pelo cliente) e oportunidade (o software deve ser construído no tempo adequado em relação aos concorrentes). Cada um desses critérios é influenciado por fatores de riscos e riscos técnicos específicos. No entanto, o grau do risco varia de acordo com a complexidade e tamanho dos empreendimentos de software sendo desenvolvidos.

Como resultado, Xiaosong *et al.* (2009) definem que a falta de gerenciamento dos riscos e os riscos técnicos dentro de um ambiente de desenvolvimento de software representam um evento ou condição incerta com consequências negativas no projeto. Esse seria composto por três fatores: causa raiz (associada ocorrência de evento futuro que quando gerenciado de forma adequada pode minimizar o impacto de uma consequência indesejada ou otimizar o efeito de um evento desejado); probabilidade (por meio da qual se procura determinar a chance de ocorrência das fontes de causa raiz); resultado (efeito de uma ocorrência de uma ou mais causas raiz sobre o resultado do projeto).

Diante desse cenário e com o objetivo de aumentar o índice de projetos entregues dentro do prazo planejado, a partir do ano de 2009, a área de desenvolvimento de software da empresa passou a utilizar práticas de gerenciamento de riscos técnicos para minimizar os impactos causados pelos projetos entregues fora do prazo acordado ou cancelados. Foram adotadas técnicas de gerenciamento de riscos técnicos no processo de desenvolvimento dos projetos de software. A alocação de recursos em atividades passou a respeitar fatores de riscos técnicos como a criticidade do projeto e o nível de maturidade profissional. Novas técnicas para estimativa de atividades passaram a ser utilizadas, como a adoção de uma base histórica de projetos para auxiliar nas estimativas das atividades.

Com base nos fatores utilizados para identificar os índices de projetos cancelados ou com datas de entrega adiada em relação à planejada descritos no processo metodológico, o Quadro 1 demonstra, para cada fator responsável pelo índice, o cenário da empresa entre os anos de 2005 a 2008 e as medidas tomadas a partir de 2009 com o objetivo de diminuir o índice de atraso e cancelamento dos projetos da empresa em relação ao planejado, objeto deste estudo.

Fatores	Cenário até 2008	Cenário a partir de 2009
Emprego de pessoal qualificado	Recursos com pouca experiência e vivência no ambiente de desenvolvimento de softwares e alocados em projetos respeitando apenas a disponibilidade de cada um. De acordo com Dey, Kinch & Ogunlana (2007), o emprego de recursos específicos e com grande conhecimento profissional e técnico possui influência direta no aumento da qualidade da entrega dos projetos de desenvolvimento de software.	Contratação de recursos com maior experiência profissional e alocação de recursos em projetos de acordo com o nível de criticidade do projeto em relação ao nível de maturidade profissional do recurso.
Adoção de técnicas de	Pouca utilização das práticas de	Gestor dedicado aos projetos de



II Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (II Singep)

Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (I S2IS)

gerenciamento de projetos	gerenciamento dos riscos técnicos pelo gestor de projetos. Dey, Kinch & Ogunlana (2007) e Jun-guang e Zhen-chao (2010) apontam que os métodos tradicionais de gerenciamento de projetos procuram dar conta dos riscos do projeto. Este cenário é asseverado por Dey, Kinch & Ogunlana (2007), que aponta a falta do uso de técnicas de gerenciamento em projetos de desenvolvimento de software.	desenvolvimento de software, aumentando a utilização das técnicas de gerenciamento dos projetos, através do controle e monitoramento efetivo das atividades em relação aos riscos técnicos.
Construção de base histórica de projetos	As lições aprendidas e as estimativas de projetos não eram armazenadas. Jones (2000) aponta que falhas nas estimativas das atividades em relação a custo e prazo, tem relação direta na taxa de sucesso de projetos de desenvolvimento de softwares.	Armazenamento de estimativas e características de projetos em uma base histórica para apoio a novos projetos.
Uso de técnicas para a estimativa de atividades	Estimativas baseadas na opinião do profissional alocado no projeto, levando-se em consideração o tempo que ele mesmo supostamente gastaria para executar a tarefa. A superestimação das atividades e de recursos é apontada por Tao (2008) como um dos fatores de riscos técnicos causadores dos desvios dos projetos (prazo e custo) em relação às estimativas planejadas.	Utilização de base histórica para apoio a estimativa de atividades e uso de boas práticas de desenvolvimento de software.

Quadro 1 – Fatores de risco técnico na área de desenvolvimento de software da empresa em estudo.

Fonte: elaborado pelos autores com base em Dey, Kinch & Ogunlana (2007), Jun-guang e Zhen-chao (2010), Jones (2000) e Tao (2008).

5. Considerações finais

O presente trabalho procurou avaliar os índices de projetos entregues dentro do prazo planejado e o índice de projetos com desvio de prazo em relação ao planejado ou cancelados durante os anos de 2005 a 2008 e de 2009 a 2012 quando a empresa foco deste estudo passou a adotar técnicas de gerenciamento de riscos técnicos com o objetivo de minimizar o índice de projetos entregues fora do prazo ou cancelados e maximizar o índice de projetos entregues dentro do prazo planejado, através de um estudo de caso de uma empresa brasileira líder de seu segmento.



II Simposio Internacional de Gestao de Projetos (II Singep) Simposio Internacional de Inovacao e Sustentabilidade (I S2IS)

Neste contexto, falhas técnicas ou ineficiências na definição dos objetivos do projeto, baixo uso de práticas de gerenciamento de riscos técnicos, a falta de detalhamento de atividades, erros de estimativa e alocação ineficiente dos recursos empregados, são fatores de riscos que devem ser tratados. Entre outras causas, a literatura aponta que esses fatores tende a ocorrer devido à falta de conhecimento do risco técnico por parte dos envolvidos no planejamento do projeto e por seus gestores. Desse modo, quanto maior o *gap* de conhecimentos do gestor em relação ao contexto de desenvolvimento de softwares e os fatores de riscos técnicos existentes nestes projetos, maior o risco de ocorrer o desvio do prazo de entrega planejado, e às vezes, levar ao cancelamento do projeto. A falta de certas habilidades (conhecimentos técnicos, capacidade de definição de requisitos, competências em gestão, definição de critérios de priorização, etc.) implica em maior grau de exposição a riscos.

A partir do ano de 2009 com a implantação das técnicas de gerenciamento de riscos técnicos, foi possível analisar os índices de projetos entregues dentro do prazo planejado e efetuar um comparativo com o período de 2005 a 2008, onde estas técnicas não eram empregadas.

A Tabela 1 representa a quantidade de projetos entregues no prazo planejado e a quantidade de projetos cancelados ou com desvio de prazo, durante o período de 2005 a 2008, período este sem a utilização das técnicas de gerenciamento de riscos técnicos, e no período de 2009 a 2012, onde passou a serem utilizadas as técnicas de gerenciamento de riscos técnicos pela área de desenvolvimentos de softwares.

Política	Período	Quantidade de projetos entregues no prazo (n1)	Quantidade de projetos entregues com Desvio (n2)
Antes	2005-2008	250	271
Depois	2009-2012	170	136
Total		420	407

Tabela 1 – Quantidade de projetos entregues dentro do prazo planejado, cancelados ou com desvio de prazo entre os períodos de 2005-2008 e 2009-2012.

Fonte: elaborado pelos autores.

Pela Tabela 2, percebe-se que a hipótese nula foi rejeitada em ambos os períodos analisados, pois os Valores-P são abaixo de 5%. Assim, podemos afirmar que as proporções de projetos entregues no prazo são diferentes das proporções dos projetos que tiveram atraso em ambos os períodos sob um nível de significância de 5%. Como o Z calculado no período de 2009-2012 (6,351) foi maior do que aquele obtido em 2005-2008 (3,835) podemos afirmar que a política de redução de riscos operacionais promoveu uma diminuição significativa dos projetos com desvio quando comparamos com os projetos que atenderam os prazos estabelecidos ao nível de 5%.

Política	Período	Proporção no Prazo (p1)	Proporção com Desvio (p2)	Erro-padrão	Valor de Z	Valor-P
Antes	2005-2008	59,524%	40,476%	4,967%	3,835	0,006%
Depois	2009-2012	66,585%	33,415%	5,222%	6,351	0,000%

Tabela 2 – Resultados Obtidos pela aplicação do Teste de Proporções para Médias.

Fonte: elaborado pelos autores.



II Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (II Singep) Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (I S2IS)

Dessa maneira e segundo Leme (2007), o sucesso de muitos projetos de software depende dos seguintes fatores: qualidade do planejamento; coordenação de equipes multidisciplinares; utilização de conhecimentos técnicos especializados; emprego de serviços de consultores externos; algum nível de terceirização de serviços, a depender da complexidade, urgência e ou novidade do projeto. Desta forma, na medida em que a escala dos empreendimentos, a complexidade, urgência e novidade (Shenhar & Dvir, 2010) no mercado de desenvolvimento de software crescem, também aumenta a necessidade da utilização de metodologias customizadas para o gerenciamento de riscos e riscos técnicos por parte de projetistas e gerentes de projetos de tecnologia da informação. Essas se orientam no sentido de garantir o atendimento de requisitos exigidos pelo cliente, dentro de padrões aceitáveis de custos e de prazo (Gusmão & Moura, 2002).

Este trabalho não teve como objetivo avaliar as competências em gerenciamento de projetos utilizadas pelos gestores, nem procurar identificar o nível de maturidade profissional utilizado como recursos em projetos de desenvolvimento de software da empresa foco deste estudo.

Como sugestão para trabalhos futuros destaca-se a realização de pesquisas para identificar outros fatores de riscos técnicos que possuem relação direta no índice de projetos entregues fora do prazo de entrega planejado ou projetos cancelados a fim de identificar as práticas de gerenciamento de riscos técnicos corretivos em busca da maior eficiência no índice de projetos entregues dentro do prazo planejado.



II Simposio Internacional de Gestao de Projetos (II Singep) Simposio Internacional de Inovacao e Sustentabilidade (I S2IS)

Referências Bibliográficas

Boehm, B. (1990). Software risk management: principles and practices. *IEEE Software*, 8(1), pp.32-41.

Boehm, B., & Demarco, T. (1997). Software risk management. *IEEE Software*, pp.17-19.

Bergamini, C. W. (1990). *Psicologia aplicada à administração de empresas: psicologia do comportamento organizacional* (3a ed.). São Paulo: Atlas.

Carvalho, M. M., & Rabechini, R., Jr. (2009). *Construindo competências para gerenciar projetos* (2a ed.). São Paulo: Atlas.

Chittister, C. H. (1993). Risk associated with software development: a holistic framework for assessment and management. *IEE Transaction on Systems*, pp. 710-732.

Devore, J. L. (2000). *Probability and Statistics for engineering and the sciences* (9a ed.). Australia: Duxbury.

Dey, P. K., Kinch, J., & Ogunlana, S.O. (2007). Managing risk in software development projects: a case study. *Industrial Management and Data Systems*, pp.284-303.

Guimarães, R. C., & Cabral, J. A. S. (1997). *Estatística* (2a ed.). Portugal:McGraw-Hill.

Gusmão, C., & Moura, H. P. (2002). Gerência de risco em processos de qualidade de software: uma análise comparativa. *Anais do Simposio Brasileiro de Qualidade de Software*, Brasília, DF, Brasil, III.

Jiang, J. J., & Klein, G. (1999). Risks to different aspects of systems success. *Information & Management*, pp.263-272.

Jones, C. (2000). *Patterns of software systems failure and success* (1a ed.). Boston: International Thomson Computer Press.

Jun-guang, Z., & Zhen-chao, X. (2010). Method study of software project risk management. *International conference on computer application and system modeling*, pp. 8-11.

Kerzner, H. (2009). *Project management: A systems approach to planning, scheduling and controlling* (10a ed.). New York: John Wiley and Sons.

Leme, L. H. R. (2007). *Uma estratégia para apoiar o gerenciamento de riscos em um ambiente distribuído de desenvolvimento de software*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Maringá, Paraná, PR, Brasil.



II Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (II Singep) Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (I S2IS)

Machado, C. F. (2002). *A-Risk: Um método para identificar e quantificar risco de prazo em projetos de desenvolvimento de software*. Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

PMI (Project Management Institute). (2008). *A guide to the project management body of knowledge: PMBOK guide* (4a ed.). Newton Square: Project Management Institute.

Pressman, R. S. (2008). *Engenharia de software* (7a ed.). São Paulo: McGraw-Hill.

Rabechini, R., Jr., & Carvalho, M. M. (1999). Concepção de um programa de gerência de projetos em instituição de pesquisa. *Revista Valenciana d'Estudis Autonomics*, 1(20), pp.1-12.

Santos, A. R. (1999). *Metodologia científica - a construção do conhecimento* (1a ed.). Rio de Janeiro: DP&A.

Shenhar, A., & Dvir, D. (2010). *Reinventando gerenciamento de projetos: a abordagem diamante ao crescimento e inovação bem-sucedidos*. (1a Ed.). São Paulo: Makron Books.

Snedecor, G. W., & Cochran, William G. (1980). *Statistical methods* (7a ed.). Iowa: State University Press.

Tao, Y. (2008). A study of software development project risk management. *Management School*, pp.309-312.

Turner, J. R. (2009). *The handbook of project based management* (3a Ed.). New York: McGraw-Hill.

Xiaosong, L., Shushi, L., Wenjun, C., & Songjiang, F. (2009). The application of risk matrix to software project risk management. *International Forum on Information Technology and Applications*, 2, pp.480-483.

Yin, R. K. (2010). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (4a Ed.). Porto Alegre: Bookman.

Zmud, R.W. (1980). Management of large software development efforts. *MIS Quartely*, 4, pp.45-55.