

A influência das competências comportamentais dos líderes de projetos no desempenho de projetos Seis Sigma

Daniela Santana Lambert Marzagão
Marly M. Carvalho

Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, Departamento de Engenharia de Produção, São Paulo – Brasil

Recebimento:

11/04/2015

Aprovação:

25/05/2016

Editor responsável:

Prof. Dr. João Maurício Gama
Boaventura

Avaliado pelo sistema:

Double Blind Review

Resumo

Objetivo – Este artigo visa caracterizar as competências comportamentais dos líderes de projetos Seis Sigma na América Latina, bem como relacionar essas competências com o desempenho de projetos.

Metodologia – É uma pesquisa do tipo *survey*. Foram estudados 225 projetos Seis Sigma no Brasil, Chile e Colômbia, conduzidos por 191 líderes de projeto.

Resultados – Os projetos foram classificados de acordo com seu sucesso, e os líderes de projetos tiveram suas características comportamentais mapeadas. Por meio de testes estatísticos de independência, foi identificado que o sucesso dos projetos depende das competências de inovação e direção por parte dos líderes de projeto.

Contribuições – O artigo evidencia a relação entre competências comportamentais e desempenho de projeto. Adicionalmente, o artigo mapeia as competências comportamentais em projetos Seis Sigma.

Palavras-chave – Líder de projetos; gerente de projeto; sucesso em projetos; Seis Sigma.



Revista Brasileira de Gestão e Negócios

DOI: 10.7819/rbgn.v18i62.2450

I Introdução

Muitos autores mencionam que, para a implementação com êxito de projetos Seis Sigma, as companhias devem selecionar cuidadosamente os líderes de projeto, para garantir suas competências em Gestão de Projetos (Gijo & Rao, 2005; Johnson & Swisher, 2003). De acordo com Boyatzis (1982), competência é um termo amplamente utilizado e que pode ter muitos significados, mas em geral engloba questões como conhecimento, habilidades, atitudes e comportamentos relacionados ao desempenho superior.

No contexto de Gestão de Projetos, o tema das competências individuais dos gerentes de projeto também tem recebido especial atenção tanto da comunidade profissional como na comunidade acadêmica. As associações de Gestão de Projetos como a International Project Management Association e o Project Management Institute estabelecem *frameworks* de competências do gerente de projeto. Stevenson e Starkweather (2010) apontam para o aumento de certificações de profissionais em Gestão de Projetos. Por outro lado, pesquisas indicam o impacto das competências do gerente de projeto no sucesso do projeto (Chipulu, Ojiako & Williams, 2013), embora pouca atenção tenha sido dada para os modelos de carreira dos gerentes de projeto (Bredin & Soderlund, 2013).

Ahsan, Ho e Khan (2013) pesquisaram o perfil desejado nas vagas de emprego para gerentes de projeto e perceberam ênfase nas habilidades *soft* (*soft skills*), que envolvem aspectos comportamentais (Carvalho, 2014; Clarke, 2010; Dainty, Cheng & Moore, 2005; Muller & Turner, 2010; Skulmoski & Hartman, 2010; Stevenson & Starkweather, 2010).

Embora seja um tema relevante, existem poucos estudos sobre o tema no ambiente de projetos Seis Sigma. Dada essa lacuna, o objetivo deste artigo é identificar as características mais comuns dos líderes de projeto Seis Sigma e relacioná-las com o desempenho do projeto. Para atingir essa meta, os pesquisadores estudaram o desempenho de 191 líderes de projeto em 225 projetos Seis Sigma em empresas do setor industrial e de serviços no Brasil, Chile e Colômbia.

O comportamento dos líderes de projeto foi medido com o uso do *Predictive Index* (PI®), que é uma medida de autoavaliação baseada na teoria behaviorista, que permite medir e reportar o comportamento profissional da população adulta (Harry, Mann, Hodgins, Hulbert & Lacke, 2010).

Este artigo está estruturado em cinco seções. Na síntese do quadro teórico, apresentada na seção 2, são explorados os principais aspectos relacionados ao Seis Sigma e às competências dos gerentes de projetos. A seção 3 apresenta o detalhamento da abordagem metodológica utilizada na pesquisa. Os resultados da pesquisa são apresentados na seção 4 e discutidos na seção 5. As conclusões estão na seção 6.

2 Revisão de literatura

Segundo a revisão bibliográfica efetuada por Kwak e Anbari (2006) no âmbito da Gestão de Projetos nos últimos 50 anos, existe uma série de temas novos e relevantes para essa área de conhecimento. Dentre eles, os autores mencionam o Seis Sigma como uma das iniciativas que merecem ser tratadas sob o ponto de vista da Gestão de Projetos.

O Seis Sigma surgiu na Motorola e se difundiu, em especial entre as empresas de grande porte (Harry & Schroeder, 2000; Pande, Neuman & Cabanagh, 2001). Para compreender o Seis Sigma sob o prisma da Gestão de Portfólio de Projetos, é necessário apresentar algumas definições.

Embora Kaynak (2003) defenda que o Seis Sigma pode ser considerado “TQM com esteroides”, Schroeder, Linderman, Liedtke e Choo (2008) e Zu, Fredendall e Douglas (2008) identificam que o Seis Sigma utiliza uma plataforma comum de conhecimentos, práticas e recursos da qualidade, complementando-os com algumas características e recursos específicos a fim de aumentar sua efetividade.

Para Lindermann, Schroeder, Zaheer e Choo (2003, p.195), “Seis Sigma é um método organizado e sistemático para a melhoria de processos e do desenvolvimento de novos produtos e serviços, baseado em técnicas estatísticas e científicas, com o objetivo de reduzir defeitos definidos pelos clientes”.

Para Schroeder et al. (2008, p.5), o Seis Sigma tem quatro elementos distintivos em relação a outras abordagens de Qualidade: “mesoestruturaparela que suporta o Seis Sigma, especialistas em melhoria, método estruturado e métricas de desempenho”. Nessa mesoestrutura paralela, a empresa se organiza em papéis independentes da estrutura hierárquica, em que os projetos são liderados por especialistas em melhoria contínua denominados “*belts*”, e apoiados por executivos das empresas que atuam como patrocinadores, os chamados “*champions*”. Eles também sugerem que o Seis Sigma seja visto como um processo de mudança organizacional. Para Choo, Linderman e Schroeder (2007), o Seis Sigma tem impacto positivo no aprendizado e na gestão do conhecimento.

Uma característica importante do Seis Sigma, que o relaciona com a área de Gestão de Projetos, é a estrutura projetizada. Zu et al. (2008) comprovam que o núcleo de atividades que diferencia o Seis Sigma de outras iniciativas de Qualidade é seu procedimento estruturado de melhoria, caracterizado pela condução disciplinada e padronizada da realização planejada de atividades de melhoria por meio de projetos. Linderman et al. (2003) também exploram a característica projetizada do Seis Sigma e suas metas específicas para propor um desempenho diferenciado do Seis Sigma frente a outras iniciativas de melhoria. Snee (2001, p. 66) propõe uma definição de projetos Seis Sigma como “um problema agendado para solução que tem um conjunto de indicadores que podem ser usados para selecionar os objetivos e metas do projeto e monitorar o progresso”.

Como a implantação do Seis Sigma nas empresas se dá por meio de projetos organizados sob uma mesma gestão e metodologia, vale resgatar a definição do PMBOK, 2008, para programas de projetos: “Um programa é definido como um grupo de projetos relacionados gerenciados de modo coordenado para a obtenção de benefícios estratégicos e controle que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente.”

Com isso, é possível categorizar a implantação do Seis Sigma nas empresas como um programa organizado de projetos com a finalidade de melhorar processos, aumentar a satisfação dos clientes e produzir resultados financeiros.

2.1 O papel dos líderes de projetos Seis Sigma

A estrutura do programa é organizada em níveis de proficiência dos especialistas nos métodos, ferramentas e técnicas Seis Sigma, e na dedicação do especialista ao programa. A hierarquia dessa estrutura é similar à das artes marciais, por isso o termo *belts*. Os líderes de projetos Seis Sigma em geral são os *Black Belts*, ao passo que os *Green Belts* costumam dar suporte, mas eventualmente podem também liderar os projetos.

Segundo Schroeder et al. (2008), o *Black Belt* é um especialista em tempo integral, bem treinado, que serve como um líder extremamente qualificado de projetos e que reporta à alta liderança. Os *Black Belts* não são selecionados apenas com base em suas habilidades técnicas, mas também por suas habilidades de liderança. Os *Green Belts* recebem menos horas de treinamento em Seis Sigma e, em geral, atuam em tempo parcial nos projetos, ao passo que os *Black Belts* recebem treinamento extensivo e têm a responsabilidade de prover assistência às equipes de projeto Seis Sigma, apoiando como mentores e dando suporte às atividades de treinamento.

Davison e Al-Shaghana (2007) identificaram diferenças entre as empresas que trabalham e as que não trabalham com Seis Sigma com relação aos recursos humanos, como treinamento, participação dos funcionários e criação de uma consciência de qualidade. Buch e Tolentino (2006) também mencionam que os funcionários acreditam que sua participação no programa Seis Sigma os levará à maior valorização de si próprios e da organização. Kumar e Antony (2008) também identificaram diferenças entre a transferência de conhecimento entre Pequenas e Médias Empresas (PMEs) que adotam Seis Sigma e International Organization for Standardization (ISO) no Reino Unido.

Dado que o Programa Seis Sigma dentro de uma organização pode ser avaliado segundo a ótica de programas de projetos, compararam-se os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) para programas de projetos discutidos por Shao e Muller (2011) com os Fatores Críticos de Sucesso enumerados pela literatura de Seis Sigma, segundo a Tabela 1.

Tabela 1**Comparação dos FCS (Shao & Muller, 2011) com os FCS da literatura de Seis Sigma**

| Fatores Críticos de Sucesso de Programas Shao e Muller (2011) | Suporte na literatura Seis Sigma |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estabilidade do contexto do programa | Cooke-Davies (2002); Kessler e Winkelhover (2002); Pinto e Prescott (1988); Rabechini, Carvalho e Laurindo (2002); The Standish Group (2009); Van Iwaarden et al. (2008) |
| Suporte ao contexto do programa | Belout e Gauvreau (2004); Carvalho, Ho e Pinto (2007); Davison e Al-Shaghana (2007); Kessler e Winkelhover (2002); Kondic, Maglic e Samerdzic (2009); Kumar e Antony (2008); Trad e Maximiliano (2009) |
| Harmonia no contexto do programa | Chang Dong e Zai (2004); Kessler e Winkelhover (2002); White e Fortune (2002) |
| Interação entre o programa e seu contexto | Kumar e Antony (2008); Rabechini, Carvalho e Laurindo (2002); Van Iwaarden et al. (2008); White e Fortune (2002) |
| Competências intelectuais do líder do programa | Archibald (2003); Chang Dong e Zai (2004); Kumar e Antony (2008); Rabechini, Carvalho e Laurindo (2002) |
| Competências gerenciais do líder do programa | Archibald (2003); Chang Dong e Zai (2004); Kumar e Antony (2008); Rabechini, Carvalho e Laurindo (2002) |
| Tipo de programa | Larson e Gobeli (1989); Shenhar e Dvir (2007) |
| Escopo do programa | Belout e Gauvreau (2004) |

Dado que as competências dos líderes de projetos e programas são consideradas Fatores Críticos de Sucesso, decidiu-se explorar seu impacto no êxito das iniciativas Seis Sigma.

Gijo e Rao (2005), ao identificar os obstáculos na implementação do Seis Sigma nas empresas, mencionam a dificuldade de execução de projetos por falta de recursos e as dificuldades para selecionar pessoas com habilidades interpessoais para conduzir os projetos. Vários autores mostram a importância da seleção criteriosa dos líderes de projeto em função de suas competências como líderes (Johnson & Swisher, 2003; Zu et al., 2008). No entanto, as características exatas necessárias ao líder de projeto Seis Sigma não foram descritas nesse universo. Os pesquisadores buscaram na Gestão de Projetos, portanto, a descrição mais detalhada das características comportamentais requeridas do líder de projetos.

2.2 Competências dos líderes de projeto

Algumas das principais associações e institutos dedicados à área de Gestão de Projetos têm padrões de competências individuais

para os gerentes de projetos. Dentre os mais difundidos estão a linha base de competências (*Competence Baseline*) (International Project Management Association [IPMA], 2006) e o Project Manager Competency Development Framework (PMCDF) do Project Management Institute (PMI, 2007). Uma análise comparativa desses modelos de referência mostra que existem semelhanças tanto no que concerne às habilidades de gerenciamento de projetos específicas quanto das competências comportamentais.

O Project Manager Competency Development Framework (PMCDF) do Project Management Institute (PMI, 2007) descreve competências de conhecimento, de desempenho e pessoais. As competências de conhecimento são descritas no PMBOK, atualmente em sua 5ª edição (PMI, 2013), já as de desempenho e pessoais são formadas por unidades de competência, por exemplo, “planejar o projeto”, desdobradas em elementos de competência (cronograma do projeto aprovado etc.). Similarmente, o ICB apresenta competências técnicas (em Gestão de Projetos e comportamentais),

mas destaca ainda as competências contextuais (IPMA, 2006).

No contexto acadêmico, o consenso é menor. A IPMA (2006) descreve que um líder de projeto deve ser alguém com habilidades de comunicação, iniciativa e motivação, mente aberta, responsivo, sensível, imparcial, solucionador de conflitos, solucionador de problemas e líder nato. Brill, Bishop e Walker (2006) apresentam uma lista com 117 competências em nove grupos: solução de problemas, liderança, conhecimento do contexto, capacidade analítica, capacidade de lidar pessoas, comunicação, características pessoais, administração do projeto e ferramentas. Rose, Pedersen, Hosbond e Kraemmergaard (2007) identificaram seis competências: processo, tempo, cliente, negócios, gestão de pessoal e incerteza técnica. Para Crawford (1998), um líder de projeto deve ser orientado à ação e ao resultado, ao mesmo tempo que tem habilidades pessoais e efetividade pessoal.

O líder ou gerente de projetos tem o papel de coordenar o trabalho da equipe em busca

de melhor resultado, o que exige do líder não só conhecimento técnico sobre o tema do projeto mas também habilidades comportamentais que lhe permitam facilitar a condução do projeto. Buscando-se na evolução da literatura de gerenciamento dos projetos, é possível encontrar a seguinte evolução nas definições das competências necessárias a um líder de projetos.

O líder ou gerente de projetos tem o papel de coordenar o trabalho da equipe para o desenvolvimento do trabalho no projeto em busca do melhor resultado. Tal papel de coordenação exige do líder de projeto tanto um conhecimento técnico sobre o tema do projeto quanto habilidades comportamentais que lhe permitam facilitar a condução do projeto. Segundo Shtub e Globerson (1994), as competências exigidas do líder de projeto referem-se à liderança, facilidade de negociação e capacitação técnica. As competências técnicas exigidas podem variar de projeto para projeto, ao passo que as competências comportamentais são similares ao longo dos projetos, e podem ser resumidas na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2
Evolução da literatura de competências comportamentais dos líderes de projeto

| Ménard (1981) | Adams et al (1979) | Roberts & Fusfeld (1981) | Martin (1978) | Shanks (1983) | Wilemon & Cícero (1970) | Spitz (1982) |
|---------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| | | Designer | | Gestor de resultados | | |
| | | Resolvidor de problemas | | Gestor de trabalho | | Planejador |
| | | Empreendedor | | | | |
| Estrategista | Comunicador | Buscador de informações | Representante das relações com a alta liderança | | | Buscador de informações |
| | | | | Gestor de recursos | Restrições organizacionais | Comunicador |
| Piloto | Tomador de decisão | Direcionador | Tomador de decisão | | Riscos | Identificador e adquirente de recursos |
| | | | | Gestor de riscos e crises | Equilíbrio entre técnico x gerencial | |
| Coordenador | Integrador | | Integrador | | | Coordenador |
| | Líder do time | Patrocinador | | | Relações interpessoais | Controlador |
| | Responsável pelo clima | | | | | Catalisador |

Nota: Adaptado de Examining effective technology project leadership traits and behaviours, de K. D. Strang, 2007, *Computers In Human Behaviour*, 23, 424-462.

Outra maneira de organizar os papéis do líder de projeto é separar os papéis técnicos e gerenciais, de acordo com o modelo de

Mitnzberg de 1975 dos papéis de líder transacional e de transformação contínua de Bass de 1985. Um exemplo dessa aplicação é visto na Tabela 3.

Tabela 3
Separação dos papéis técnicos e gerenciais dos líderes de projetos

| Liderança técnica e gerencial | Valores | Comportamentos transformacionais |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Inovador (solução criativa de problemas, adaptação) | Mente aberta | Motivação por inspiração, estímulo intelectual |
| Broker (poder, influência, aquisição de recursos) | Liderança adaptativa | |
| Facilitador (gestão de conflitos, tomada de decisão participativa) | Relações humanas | Consideração individualizada, Apoio dos demais |
| Mentor (desenvolvimento de pessoas) | Liderança de pessoas | |
| Coordenador (coordenação de tarefas, controle de orçamento) | Criação de rotinas | Foco no desempenho das tarefas para atingir metas organizacionais |
| Monitor (gestão da informação, pensamento crítico) | Estabilidade de liderança | |
| Produtor (produtividade, eficiência) | Metas racionais | |
| Diretor (planejador, adaptador de metas) | Liderança de tarefas | |

Nota: Adaptado de Examining effective technology project leadership traits and behaviours, de K. D. Strang, 2007, *Computers In Human Behaviour*, 23, 424-462.

Segundo Sommerville e Langford (1994), as fontes de estresse e conflito em projetos podem ser relacionadas ao tipo de reconhecimento, à indústria, às ações de envolvimento da equipe e ao

estilo de gestão do líder. Esses dois últimos fatores estão diretamente relacionados às características do líder de projetos. Picq (2011) relata quatro estilos de liderança de projetos, conforme a Figura 1.

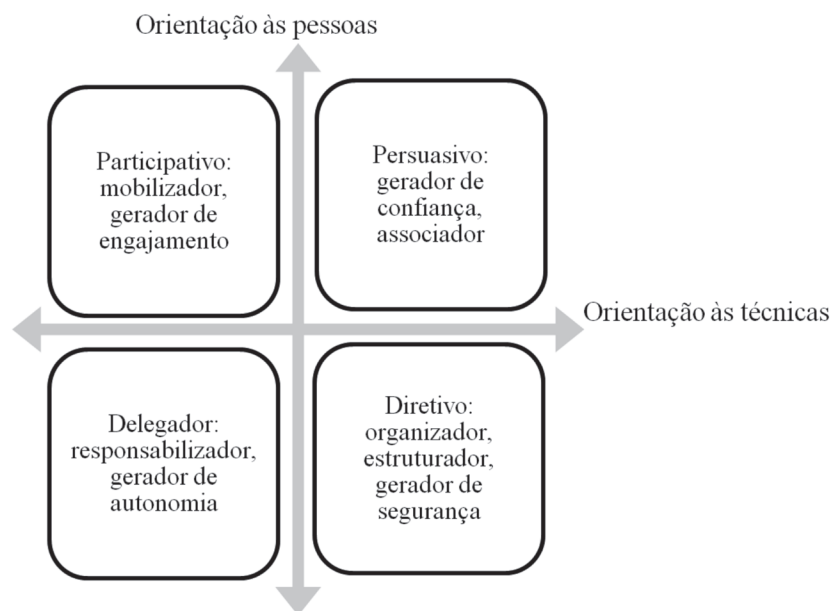


Figura 1. Estilos de liderança de projetos segundo Picq.

Fonte: Adaptado de *Manager Une Équipe Projet*, de T. Picq, 2011.

O modo diretivo é aquele no qual o gerente intervém fortemente na organização, com uma abordagem bastante rígida sobre métodos e controles. O líder diretivo busca eficácia, clareza e coerência, porém pode cair no autoritarismo e autocracia.

No modo persuasivo, o gestor intervém na organização, buscando que os envolvidos compreendam e se apropriem dos elementos da estrutura do projeto. O líder persuasivo busca a confiança dos colaboradores, podendo, no entanto, recair sobre o paternalismo e a manipulação.

O modo participativo parte do princípio de que o líder não fornece as regras de organização, sendo que o próprio grupo define suas regras de atuação. Com esse modo, se espera que o grupo se sinta dono das regras de atuação e responsável por elas. Esse modo, entretanto, pode resvalar na demagogia, ou se desviar do objetivo fundamental.

No modo delegativo, o gerente de projeto assume que toda a equipe tem total maturidade técnica e comportamental para definir como deve atuar. Com isso, o líder delegativo estimula a autonomia e a responsabilização dos membros da equipe sobre os resultados do projeto. Esse modo de projetos, porém, pode cair em um projeto sem gestão ou coesão.

Em seu livro, Picq (2011) também cita a necessidade do gerente de projeto de ter flexibilidade para mudar seu estilo de gestão de acordo com o momento do projeto, por exemplo, passando do estilo persuasivo ao autoritário em um momento de crise ou impasse que possa pôr em risco o projeto.

Pesquisas indicam que as competências do líder de projetos podem afetar significativamente os resultados dos projetos (Dainty et al., 2005). Nesse estudo, os itens que demonstraram ser os mais importantes no papel do líder de projeto são a liderança da equipe, que se relaciona com a construção do ambiente do projeto, implicando o desejo de liderar a outros, assumindo autoridade e responsabilidade, a capacidade de extrair o máximo da equipe sem a necessidade de agir autoritariamente e o autocontrole, que é a habilidade de manter os fatores emocionais sob controle e agir de forma controlada e consciente, ainda que as si-

tuações de projeto se façam estressantes, e com isso permitam o melhor uso das demais habilidades.

Uma vez que um dos fatores que mais afetam o desempenho do projeto é a liderança sobre a equipe, o líder de projeto deve ter o cuidado de entender e trabalhar essas competências para se desenvolver e subir na escala de competências.

Thévenet, Salinesi, Etien, Gam e Lassoued (2006) listam fatores individuais e organizacionais para a motivação das equipes. Além dos fatores individuais listados por Abraham Maslow (1908-1970) e Frederick Herzberg (1913-2000), existem os fatores relacionados ao *empowerment* e ao reconhecimento individual. Como fatores organizacionais, podemos listar os recursos/condições de trabalho, a retribuição justa e a compatibilidade das políticas da empresa com as características psicológicas e os valores das pessoas.

Segundo Faraj e Sambamurthy (2006), a liderança da equipe deve não só prover metas, instruções e comandos como também o *empowerment* é fundamental no desenvolvimento da equipe. O *empowerment* passa por fomentar e facilitar a busca de oportunidades, novos conhecimentos e o desenvolvimento pessoal de cada membro da equipe; o encorajamento e o aconselhamento nas relações interpessoais, fazendo que os membros da equipe busquem trabalhar juntos por uma meta comum; e um estabelecimento de metas colaborativo, em que líder e liderado discutem qual é a melhor forma de avaliar o progresso das atividades.

Estudos realizados no Brasil por Rabechini e Carvalho (2003) mostram que, apesar das equipes de projeto se sentirem motivadas por seus líderes de projeto, ainda existe uma lacuna na prática da gestão de recursos humanos em projetos, em especial quanto ao desenvolvimento das relações interpessoais e gestão de conflitos, mostrando que existe uma oportunidade de construção de uma empatia mais profunda entre líderes de projeto e seus liderados, permitindo o uso mais adequado do conhecimento sobre os tipos de personalidade individual e os fatores motivadores como fontes de ideias para a solução de conflitos.

2.3 Competências dos líderes de projetos Seis Sigma

Trad e Maximiano (2009) fizeram uma análise quantitativa aos Fatores Críticos de Sucesso de programas Seis Sigma, que evidencia a importância dos fatores liderança, treinamento, comunicação e revisão, processo gerencial, perfil dos *Black Belts*, equipe de projetos e iniciativas prévias de qualidade. No entanto, mesmo esse estudo tendo uma abordagem quantitativa, não permite investigar a importância relativa desses fatores ou mesmo o efeito de cada um deles sobre o resultado dos projetos ou programas. Galvani e Carpinetti (2013) comparam o efeito dos Fatores Críticos de Sucesso da literatura, como o perfil do *Black Belt*, as equipes de projeto, a conexão com o cliente, a natureza e a disponibilidade de dados, a aplicação de ferramentas e técnicas, a natureza e a disponibilidade de dados e o tempo de execução de projetos entre empresas industriais e de serviços, apontando as diferenças e as semelhanças entre esses segmentos. No entanto, esses estudos, embora demonstrem que existe um impacto do perfil do líder de projetos, não detalham quais seriam as características de comportamento dos líderes de projeto associadas ao sucesso do programa.

Dada a lacuna na literatura de Seis Sigma sobre as características desejadas para os líderes de projetos, este artigo visa caracterizar o perfil comportamental dos líderes de projetos Seis Sigma na América Latina, identificar se as características comportamentais descritas na literatura para os líderes de projeto de uma maneira geral também se aplicam aos projetos Seis Sigma e verificar quais são os fatores comportamentais mais significativos na avaliação de desempenho dos projetos Seis Sigma.

3 Método de pesquisa

Neste artigo, foram revisados 225 projetos Seis Sigma concluídos no Brasil, Chile e Colômbia, conduzidos em diferentes setores da economia. Para a avaliação do desempenho dos líderes de projetos, o sucesso dos projetos foi utilizado como *proxy*. Há discussões na literatura

com respeito à definição de sucesso de projetos. As mais comuns, referem-se à conclusão no prazo, o atendimento do nível desejado de qualidade, a aceitação pelo cliente e a inexistência de retrabalho (Kerzner, 1998; Tukul & Rom, 2001). Neste caso, adotou-se como critério de sucesso de um projeto Seis Sigma atingir os objetivos, medidos por seu indicador de desempenho, atingir as metas, satisfazer os clientes e cumprir os prazos. Os projetos que atenderam todos esses requisitos foram classificados como projetos de sucesso, e os projetos que não atenderam algum desses requisitos foram considerados como insucessos, e essa medida de sucesso *vs.* insucesso foi imputada ao líder de projeto como medida de seu desempenho.

Segundo Snee (2001), uma característica intrínseca dos projetos Seis Sigma é o fato de os objetivos dos projetos Seis Sigma estarem sempre vinculados a um indicador de desempenho do processo melhorado, sendo esse indicador a forma de medir se a melhoria foi de fato atingida e o estabelecimento das metas. Assim sendo, dependendo do processo melhorado por cada projeto, existe um indicador de desempenho relacionado a prazos, custos ou qualidade que é a forma de medida de êxito de cada iniciativa. Com respeito aos projetos do estudo, o indicador de desempenho do projeto foi medido pelos doze meses subsequentes a sua implantação. Após esse período, foi realizado um teste t de uma amostra comparando os resultados do indicador desse período com a meta proposta para o projeto, utilizando-se as hipóteses:

H0: *média do indicador após o projeto = meta*

H1: *média do indicador após o projeto foi pior do que a meta (maior no caso de projetos que visam à redução do indicador, menor no caso de projetos que visavam ao aumento do indicador)*

O teste t é aplicável para este caso, pois os resultados do desempenho do indicador nos 12 primeiros meses pós-projeto é uma amostra de todos os resultados deste indicador após sua conclusão, e o objetivo do teste é verificar se essa amostra de dados mostra que os valores do indicador são

iguais ou melhores do que a meta dentro de um intervalo de confiança. Tendo o projeto deixado um processo estável, gerando um indicador de desempenho que se comporta de forma aderente a uma distribuição normal, o que foi verificado para todos os casos, o teste t de uma amostra é aplicável para avaliação do atingimento da meta.

Para os projetos cujo valor P no teste t de uma amostra foi superior ao valor de Alfa de 10%, foi realizada uma pesquisa com os *champions* dos projetos e com o Gestor do Programa Seis Sigma, constando de seis itens sobre a condução do projeto e a importância do trabalho do *belt* para atingir as metas, em uma escala de 1 a 5. Na avaliação do gestor, foram aplicadas as seguintes questões:

- a) Uso apropriado do Seis Sigma: uso dos conceitos do Seis Sigma, aderência à metodologia DMAIC e contribuição das ferramentas do Seis Sigma na solução do problema e melhoria do processo;
- b) Empenho e dedicação do *belt* durante o projeto: o tempo dedicado ao projeto foi efetivamente aquele estabelecido pela empresa, participação nas reuniões com a equipe, *champions*, apresentações executivas;
- c) Contribuição do *belt* para atingir as metas: quanto das melhorias de indicador podem ser atribuídas ao projeto e qual a proporção de ações de melhoria concluídas ao final do prazo do projeto, às quais se possa atribuir a evolução do indicador.

Os *champions* e gestores responderam às questões com alternativas em escala Lickert de 1 a 5 com níveis de concordância. Foram considerados aprovados os projetos com uma média superior a 3,5 nesta avaliação de satisfação. Além disso, foi verificado o cumprimento dos prazos acordados. Os projetos de sucesso nesses três critérios foram classificados como projetos aprovados. O atingimento de níveis de benefício financeiro não foi utilizado como método de classificação de projetos, pois as metas mínimas de benefício variavam de acordo com a empresa na qual o projeto foi conduzido, assim como nem todos os projetos possuíam um benefício financeiro direto, sendo

muitos deles orientados a aumento de satisfação de clientes ou reduções de riscos.

Cada um dos 191 líderes desses projetos já havia sido submetido ao *Predictive Index* (PI®), que é uma medida de autoavaliação que permite medir e reportar o comportamento profissional da população adulta (Harry et al., 2010), uma vez que essa era a ferramenta de escolha das organizações estudadas.

3.1 PI® como instrumento para medição de competências

O *Predictive Index* (PI) é um instrumento que consiste em duas páginas que podem ser preenchidas em papel ou em formulário eletrônico, no qual o objeto da pesquisa deve escolher palavras dentre 86 opções apresentadas. Nesse instrumento, os objetos de análise selecionam que palavras melhor descrevem quem são e como outras pessoas esperam que se comportem. Da análise das palavras escolhidas, o *Predictive Index* (PI) mede quatro fatores primários e dois secundários: Fator A (dominância), Fator B (extroversão), Fator C (paciência), Fator D (formalidade), Fator M (energia) e Fator E (tomada de decisão) (Everton, 1999).

Tal instrumento possui avaliações de confiabilidade por consistência interna, confiabilidade por teste e reteste e validação dos construtos dos fatores mediante correlação com outro instrumento de avaliação psicológico validado, o 16PF (Everton, 1999; Perry, & Lavori, 1983).

A descrição das características comportamentais de cada fator depende de uma escala acumulativa, medida de acordo com o desvio em relação à média. À medida que o indivíduo se afasta da média do fator, se acumulam características positivas e negativas que podem ser descritas conforme a Tabela 4.

Além dos fatores puros, o instrumento permite a avaliação da interação entre fatores, que favorece a análise de outras características comportamentais secundárias, conforme descrito na Tabela 5.

Tabela 4
Caracterização dos construtos do PI® segundo a intensidade da variável medida

| Fator | Intensidade dos fatores | | | |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| | Extremamente Baixo | Muito Baixo | Baixo | Alto |
| Fator A (Dominância) | Extremamente Baixo | Muito Baixo | Baixo | Alto |
| | Brando | Acomodado | Agradável | Autoritário |
| | Frustrado | Deixa ser conduzido | Ajuda os outros | Competitivo |
| | Medroso | Desencorajado | Busca aprovação | Confiante |
| | Pouca confiança em si próprio | Dificuldade em dizer não | Harmônico | Criador de mudanças |
| | | Omite sua opinião | Modesto | Crítico |
| | | Submisso | Não crítico | Empreendedor |
| | | Tímido | Não egoísta | Independente |
| | | | Pacífico | Iniciador de coisas |
| | | | Trabalha com disposição | Mente inquisitiva |
| Fator B (Extroversão) | Extremamente Baixo | Muito Baixo | Baixo | Alto |
| | Antissocial | Encabulado | Cria tempo para ficar sozinho | Afetuosos |
| | Distante | Facilmente ofendido | Melancólico | Estimulante |
| | Fechado | Imaginativo | Pensador | Fluente |
| | Retraído | Retirado | Reservado | Delega autoridade |
| | | Ruboriza facilmente | Sério | Empático |
| | | Sensível | Sincero | Falante |
| | | Sonhador | | Motivador |
| | | | | Otimista |
| | | | | Tem bom gosto |
| Fator C (Paciência) | Extremamente Baixo | Muito Baixo | Baixo | Alto |
| | Fisicamente explosivo | Enérgico | Aprende depressa | Delegar |
| | Muito pouca paciência | Estabelece horários apertados | Com senso de urgência | Aprende por recapitulação |
| | Muito tenso | Muito nervoso | Impaciente | Estável |
| | | Se ajusta a prioridades rapidamente | Inquieto | Metódico |
| | | | Rápido | Paciente |
| | | | Se aborrece com repetições | Relaxado |
| | | | Tenso | Tem memória de elefante |
| | | | | Conservador |
| | | | | Cuidadoso |
| Fator D (Formalidade) | Extremamente Baixo | Muito Baixo | Baixo | Alto |
| | Bagunceiro com detalhes | Aceita riscos | Delega detalhes | Conhece bem o trabalho |
| | Desrespeitoso à tradição | Arbitrário | Desinibido | Defensivo |
| | Hostil à autoridade | Descuidado com detalhes | Flexível com métodos e regras | Detalhista |
| | Indisciplinado | Desrespeitoso | Independente | Devotado |
| | Não conformista | Resiste à autoridade | Informal | Muito formal |
| | Rebelde | Teimoso | Não presta atenção aos detalhes | Preciso |
| | | | | Preocupado |
| | | | | Resiste a mudanças |
| | | | | Segue as regras |

Nota: Adaptado de *The predictive index®: A report on reliability and construct validity*, de J. C. Perry & P. W. Lavori, 1983.



Tabela 5**Identificação das principais ênfases de combinações de fatores**

| Fator 1 | Fator 2 | Fator 1 > Fator 2 | Fator 2 > Fator 1 |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dominância (Fator A) | Extroversão (Fator B) | Tecnicamente orientado: prioriza seu interesse no entendimento de coisas e processos | Socialmente orientado: prioriza seu interesse no entendimento de pessoas |
| Dominância (Fator A) | Paciência (Fator C) | Proativo: toma a iniciativa de promover mudanças antes que sejam solicitadas | Reativo: espera orientações antes de dar início a mudanças |
| Dominância (Fator A) | Formalidade (Fator D) | Estratégico: procura entender a visão do todo. Quando o fator A está acima da média e o Fator D abaixo da média, é considerado negociador | Tático: aborda os problemas a partir de seus detalhes |
| Extroversão (Fator B) | Paciência (Fator C) | Comunicação rápida: inicia rapidamente contato e comunicação com pessoas novas | Comunicação lenta: aguarda o contato das pessoas e espera acostumar-se a elas antes de abordá-las na comunicação |
| Extroversão (Fator B) | Formalidade (Fator D) | Comunicação informal: prescinde dos meios formais para comunicar-se | Comunicação formal: utiliza-se dos meios formais para comunicar-se |
| Paciência (Fator C) | Formalidade (Fator D) | Despreocupado: não realiza acompanhamento próximo durante a execução, aguardando o resultado final para manifestar-se | Preocupado: acompanha proximamente a execução, manifestando-se antecipadamente caso preveja que o resultado final pode não se concretizar |

Nota: Adaptado de *The predictive index®: A report on reliability and construct validity*, de J. C. Perry & P. W. Lavori, 1983.

3.2 Comparação dos construtos do PI® com as competências em gestão de projetos

Após a obtenção dos resultados dos fatores principais medidos pelo PI®, os líderes de projeto

Seis Sigma do estudo foram classificados segundo duas óticas. Inicialmente, foi efetuada uma relação entre as características desejadas para um líder de projeto (Strang, 2007) e os fatores medidos pelo PI® (Perry & Lavori, 1983), de acordo com a Tabela 6.

Tabela 6**Relação das características desejadas para um líder de projeto (Strang, 2007) e os fatores medidos pelo PI® (Perry & Lavori, 1983)**

| Liderança técnica e gerencial | Fatores Relacionados no PI® | Características |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inovador (soluções criativas de problemas, adaptação) | Fator A acima da média Fator A maior que o fator B Fator C abaixo da média Fator D abaixo da média | criador de mudanças, mente inquisitiva, iniciador de coisas prioriza seu interesse no entendimento de coisas e processos aprende depressa questiona métodos e regras, flexível |
| Broker (poder, influência, aquisição de recursos) | Fator A acima da média Fator B acima da média Fator D abaixo da média | assertivo, confiante, realizador empático, persuasivo, motivador flexível, independente |
| Facilitador (gestão de conflitos, tomada de decisão participativa) | Fator A acima da média Fator B acima da média | realizador, resolve problemas amigável, empático, otimista, motivador |
| Mentor (desenvolvimento de pessoas) | Fator A acima da média Fator B acima da média | crítico, exigente delega autoridade, estimulante |
| Coordenador (coordenação de tarefas, controle de orçamento) | Fator A acima da média Fator D acima da média | crítico, exigente econômico, conservador, criterioso |
| Monitor (gestão da informação, pensamento crítico) | Fator A maior que o fator B Fator B abaixo da média | prioriza seu interesse no entendimento de coisas e processos pensador, sério, imaginativo |
| Produtor (produtividade, eficiência) | Fator A acima da média Fator A maior que o fator B Fator D acima da média | crítico, exigente prioriza seu interesse no entendimento de coisas e processos econômico, conservador, criterioso |
| Diretor (planejamento, adaptador de metas) | Fator A acima da média Fator C abaixo da média | empreendedor, realizador senso de urgência, se ajusta a prioridades rapidamente |

Nota: Adaptado de *Examining effective technology project leadership traits and behaviours* de K. D. Strang, 2007, *Computers In Human Behaviour*, 23, p. 424-462; *The predictive index®: A report on reliability and construct validity*, de J. C. Perry & P. W. Lavori, 1983.

Além disso, foi efetuada uma segunda classificação, comparando-se as características medidas pelo PI[®] (Perry & Lavori, 1983) com o modelo de lideranças (Picq, 2011). A relação das características do perfil comportamental com o modelo de lideranças está descrito na Tabela 7.

Tabela 7
Relação entre o modelo de lideranças (Picq, 2011) e os fatores de PI[®] (Perry & Lavori, 1983)

| | | Orientação às pessoas | |
|------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Baixa | Alta |
| Orientação às técnicas | Alta | <u>Liderança participativa</u> | <u>Liderança persuasiva</u> Fator A acima da média (assertivo, exigente, realizador) Fator B acima da média (estimulante, entusiasmado, persuasivo) Fator D abaixo da média (flexível, informal), porém maior que Fator C (preocupado: acompanha proximamente a execução, manifestando-se antecipadamente caso preveja que o resultado final pode não se concretizar) |
| | | Fator B acima da média (afetuoso, amigável, sociável) Fator D abaixo da média (delegador, flexível) | |
| | Baixa | <u>Liderança delegadora</u> | <u>Liderança diretiva</u> Fator A acima da média (autoritário, crítico, exigente) Fator B abaixo da média (sério, sincero, pensador) Fator D acima da média (cuidadoso, preocupado, centralizador) |
| | | Fator B abaixo da média (reservado, pensador, distante) Fator D abaixo da média (delegador, flexível) | |

Nota: *Manager une équipe projet*, de T. Picq, 2011; *The predictive index[®]: A report on reliability and construct validity*, de J. C. Perry & P. W. Lavori, 1983.

A ferramenta PI[®] mede outros aspectos além dos tabulados nas Tabelas 6 e 7, que são determinados pela intensidade dos fatores puros, bem como por outras combinações de fatores não descritas neste artigo, por uma limitação de espaço. Os autores optaram por tratar apenas, nas estatísticas, os fatores e as combinações congruentes com os construtos de competências de líderes de projetos descritas na revisão bibliográfica.

Sobre essa base, foram realizadas inicialmente estatísticas descritivas, para a finalidade de caracterização da população de estudo.

Em seguida, foram realizados testes de Qui-Quadrado para a verificação da dependência do sucesso dos projetos com as características comportamentais descritas. O teste de Qui-Quadrado

Os dados foram organizados em uma base, constando o setor de atuação da empresa, o tipo de projeto (*Green Belt* ou *Black Belt*), o sexo do indivíduo, a classificação de seu perfil comportamental e o resultado de sucesso ou fracasso do projeto.

é uma técnica que permite, para eventos discretos, como é o caso de sucessos e fracassos de projetos, verificar se a frequência de tais eventos é ou não independente de outras variáveis categóricas independentes (Hair, Black, Babin, Anderson & Tatham, 2009), como é o caso da classificação dos indivíduos responsáveis pela liderança dos projetos.

O teste de Qui-Quadrado para a análise de independência se dá pelos estimadores de máxima verossimilhança de $P_{i.}$ e $P_{.j}$ são:

$$\hat{p}_{i.} = \frac{n_{i.}}{n}, \quad i = 1, \dots, r$$

$$\hat{p}_{.j} = \frac{n_{.j}}{n}, \quad j = 1, \dots, c$$

Então, se a hipótese de independência é válida, os estimadores de máxima verossimilhança de P_{ij} serão:

$$\hat{p}_{ij} = \hat{p}_{i.} \times \hat{p}_{.j} = n \frac{n_{i.}}{n} \frac{n_{.j}}{n} = \frac{n_{i.} n_{.j}}{n} \quad \begin{matrix} i = 1, \dots, r \\ j = 1, \dots, c \end{matrix}$$

e os estimadores de verossimilhança das frequências esperadas E_{ij} serão

$$E_{ij} = n \frac{n_{i.}}{n} \frac{n_{.j}}{n} = \frac{n_{i.} n_{.j}}{n} \quad \begin{matrix} i = 1, \dots, r \\ j = 1, \dots, c \end{matrix}$$

Sendo $O_{ij} = (O_{11}, O_{12}, \dots, O_{rc})$ o vetor de contagens observadas com distribuição multinomial, E_{ij} representa as frequências esperadas, e admitindo válida a hipótese de independência dos critérios de classificação, a estatística

$$Q_{obs}^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

tem distribuição assintótica Qui-Quadrado com $(r-1)(c-1)$ graus de liberdade.

Pela estatística χ^2 podemos entender qual a região crítica do teste de independência. Quando não ocorre independência é natural que as frequências observadas O_{ij} sejam substancialmente diferentes das frequências esperadas E_{ij} que esperamos observar quando a independência ocorre. Então devemos rejeitar a hipótese H_0 de independência dos critérios de classificação quando a estatística Q_{obs}^2 é maior que um ponto crítico χ^2_{α} usando a Tabela da distribuição Qui-Quadrado.

Assim, dado um nível de significância α , o p-valor é determinado por p-valor = $P [Q_{obs}^2 > \chi^2_{\alpha}; (r-1)(c-1) | H_0]$.

Após a aplicação das técnicas estatísticas, os autores verificaram se os achados refletiam as hipóteses que antecederam o estudo empírico. Além disso, os resultados foram submetidos a um estudo de regressão logística com o intuito de criar um modelo preditivo de sucesso dos projetos. Segundo Hair et al. (2009), o modelo de regressão logística permite a aferição da probabilidade de

ocorrência de um evento e a identificação das características dos elementos pertencentes a cada categoria estabelecida pela dicotomia da variável dependente.

Um modelo de regressão logística simples é usado para o caso de regressão com uma variável explicativa – neste caso, o sucesso ou insucesso dos líderes de projeto, medidos pelo desempenho dos projetos por eles conduzidos. Nesse caso, há uma amostra de $n = 191$ líderes de projetos independentes da terna (x_i, m_i, y_i) ; $i = 1, 2, \dots, n$, sendo que:

- x_i é o valor da variável explicativa, no caso, a taxa de sucesso;
- m_i é a quantidade de itens verificados na amostra (número de projetos);
- y_i é o número de ocorrência de projetos de sucesso;
- m_i é o número de projetos conduzidos; e
- n é o total de projetos conduzidos.

Com isso, assumimos que a variável resposta tem distribuição de probabilidade binomial $Y_i \sim B(m_i, \pi_i)$, tal que

$$P[Y_i = y_i] = \binom{m_i}{y_i} \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{m_i - y_i}.$$

Para adequarmos a resposta média ao modelo linear, usamos a função de ligação

$$\pi(x_i) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_i}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_i}}, \quad i = 1, \dots, n,$$

que pode ser escrita como

$$\ln \left(\frac{\pi_i}{1 - \pi_i} \right) = \beta_0 + \beta_1 x_i.$$

4 Resultados

Inicialmente, os projetos foram classificados quanto a sua natureza, o sexo do líder do projeto, à indústria à qual pertence a empresa e os resultados de seus projetos, conforme a tabela 8. Em seguida, os líderes de projetos foram classificados de acordo com as tabelas 6 e 7, gerando os resultados tabulados na Tabela 9A-B.

Tabela 8
Classificação dos projetos quanto à tipologia, gênero e indústria

| Resultado do Projeto | | | |
|----------------------|-----------|---------|-------------|
| Tipo de Projeto | insucesso | sucesso | Total Geral |
| GB | 48 | 53 | 101 |
| BB | 37 | 117 | 154 |
| Total Geral | 85 | 170 | 255 |

| Sexo | insucesso | sucesso | Total Geral |
|-------------|-----------|---------|-------------|
| Masculino | 65 | 128 | 193 |
| Feminino | 20 | 42 | 62 |
| Total Geral | 85 | 170 | 255 |

| Setor | insucesso | sucesso | Total Geral |
|-------------|-----------|---------|-------------|
| Indústria | 7 | 37 | 44 |
| Serviços | 78 | 133 | 211 |
| Total Geral | 85 | 170 | 255 |

Tabela 9 A
Classificação dos líderes de projeto quanto aos comportamentos como gestor de projetos

| Comportamento Inovador | | | |
|------------------------|---------|----------|-------------|
| Tipo | ausente | presente | Total Geral |
| GB | 81 | 20 | 101 |
| BB | 86 | 68 | 154 |
| Total Geral | 167 | 88 | 255 |

| Comportamento Produtor | | | |
|------------------------|---------|----------|-------------|
| Tipo | ausente | presente | Total Geral |
| GB | 58 | 43 | 101 |
| BB | 87 | 67 | 154 |
| Total Geral | 145 | 110 | 255 |

| Comportamento Broker | | | |
|----------------------|---------|----------|-------------|
| Tipo | ausente | presente | Total Geral |
| GB | 85 | 16 | 101 |
| BB | 110 | 44 | 154 |
| Total Geral | 195 | 60 | 255 |

| Comportamento Diretor | | | |
|-----------------------|---------|----------|-------------|
| Tipo | ausente | presente | Total Geral |
| GB | 32 | 69 | 101 |
| BB | 14 | 140 | 154 |
| Total Geral | 46 | 209 | 255 |

| Comportamento Facilitador/Mentor | | | |
|----------------------------------|---------|----------|-------------|
| Tipo | ausente | presente | Total Geral |
| GB | 76 | 25 | 101 |
| BB | 99 | 55 | 154 |
| Total Geral | 175 | 80 | 255 |

| Liderança Persuasiva | | | |
|----------------------|---------|----------|-------------|
| Tipo | ausente | presente | Total Geral |
| GB | 87 | 14 | 101 |
| BB | 105 | 49 | 154 |
| Total Geral | 192 | 63 | 255 |

| Comportamento Coordenador | | | |
|---------------------------|---------|----------|-------------|
| Tipo | ausente | presente | Total Geral |
| GB | 53 | 48 | 101 |
| BB | 84 | 70 | 154 |
| Total Geral | 137 | 118 | 255 |

| Liderança Participativa | | | |
|-------------------------|---------|----------|-------------|
| Tipo | ausente | presente | Total Geral |
| GB | 81 | 20 | 101 |
| BB | 109 | 45 | 154 |
| Total Geral | 190 | 65 | 255 |

| Comportamento Monitor | | | |
|-----------------------|---------|----------|-------------|
| Tipo | ausente | presente | Total Geral |
| GB | 41 | 60 | 101 |
| BB | 63 | 91 | 154 |
| Total Geral | 104 | 151 | 255 |

| Liderança Delegadora | | | |
|----------------------|---------|----------|-------------|
| Tipo | ausente | presente | Total Geral |
| GB | 89 | 12 | 101 |
| BB | 122 | 32 | 154 |
| Total Geral | 211 | 44 | 255 |

| Liderança Diretiva | | | |
|--------------------|---------|----------|-------------|
| Tipo | ausente | presente | Total Geral |
| GB | 62 | 39 | 101 |
| BB | 95 | 59 | 154 |
| Total Geral | 157 | 98 | 255 |

Tabela 9B**Classificação dos líderes de projeto quanto aos comportamentos como gestor de projetos**

| | | Resultado dos Projetos | |
|------------------------|----------|------------------------|---------|
| | | insucesso | sucesso |
| Comportamento Inovador | ausente | 64 | 103 |
| | presente | 21 | 67 |

| | | Resultado dos Projetos | |
|-----------------------|----------|------------------------|---------|
| | | insucesso | sucesso |
| Comportamento diretor | ausente | 24 | 22 |
| | presente | 61 | 148 |

| | | Resultado dos Projetos | |
|----------------------|----------|------------------------|---------|
| | | insucesso | sucesso |
| Comportamento broker | ausente | 70 | 125 |
| | presente | 15 | 45 |

| | | Resultado dos Projetos | |
|----------------------|----------|------------------------|---------|
| | | insucesso | sucesso |
| Liderança Persuasiva | ausente | 70 | 122 |
| | presente | 15 | 48 |

| | | Resultado dos Projetos | |
|----------------------------------|----------|------------------------|---------|
| | | insucesso | sucesso |
| Comportamento facilitador/mentor | ausente | 63 | 112 |
| | presente | 22 | 58 |

| | | Resultado dos Projetos | |
|-------------------------|----------|------------------------|---------|
| | | insucesso | sucesso |
| Liderança Participativa | ausente | 67 | 123 |
| | presente | 18 | 47 |

| | | Resultado dos Projetos | |
|---------------------------|----------|------------------------|---------|
| | | insucesso | sucesso |
| Comportamento coordenador | ausente | 47 | 90 |
| | presente | 38 | 80 |

| | | Resultado dos Projetos | |
|--------------------|----------|------------------------|---------|
| | | insucesso | sucesso |
| Liderança Diretiva | ausente | 54 | 103 |
| | presente | 31 | 67 |

| | | Resultado dos Projetos | |
|-----------------------|----------|------------------------|---------|
| | | insucesso | sucesso |
| Comportamento monitor | ausente | 34 | 70 |
| | presente | 51 | 100 |

| | | Resultado dos Projetos | |
|----------------------|----------|------------------------|---------|
| | | insucesso | sucesso |
| Liderança Delegadora | ausente | 70 | 141 |
| | presente | 15 | 29 |

| | | Resultado dos Projetos | |
|------------------------|----------|------------------------|---------|
| | | insucesso | sucesso |
| Comportamento produtor | ausente | 49 | 96 |
| | presente | 36 | 74 |

Após esta classificação, os dados foram imputados no software Minitab e foram feitos testes de Qui-Quadrado para avaliação de independência, em que a hipótese alternativa refere-se à dependência do desempenho do projeto com o fator estudado.

Nas Tabelas 10, 11, 12 e 13, verificam-se os resultados dos testes de independência feitos, com seus valores de Qui-Quadrado calculado e o respectivo valor P.

Tabela 10
Resultados dos testes de independência para toda a amostra examinada

| População | Hipótese testada | Qui-Quadrado Calculado | Valor P | Confirmação da hipótese |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|-------------------------|
| Toda a População | O desempenho no projeto depende de um comportamento inovador? | 5,422 | 0,020 | Suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento <i>broker</i> ? | 2,452 | 0,117 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento facilitador/mentor? | 1,785 | 0,182 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento coordenador? | 0,126 | 0,722 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento monitor? | 0,032 | 0,857 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento produtor? | 0,032 | 0,858 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento diretor? | 8,965 | 0,003 | Suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança persuasiva? | 3,415 | 0,065 | Suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança participativa? | 1,249 | 0,264 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança delegadora? | 0,014 | 0,907 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança diretiva? | 0,207 | 0,649 | Não suportada |

Tabela 11
Resultado dos testes de independência com os indivíduos separados por gênero

| População | Hipótese testada | Qui-Quadrado Calculado | Valor P | Confirmação da hipótese |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|-------------------------|
| Homens | O desempenho no projeto depende de um comportamento inovador? | 5,857 | 0,016 | Suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento <i>broker</i> ? | 2,240 | 0,134 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento facilitador/mentor? | 1,139 | 0,286 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento coordenador? | 0,038 | 0,845 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento monitor? | 0,016 | 0,900 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento produtor? | 0,157 | 0,692 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento diretor? | 8,508 | 0,004 | Suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança persuasiva? | 1,624 | 0,203 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança participativa? | 1,008 | 0,315 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança delegadora? | 0,101 | 0,750 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança diretiva? | 0,247 | 0,619 | Não suportada |
| Mulheres | O desempenho no projeto depende de um comportamento inovador? | 0,198 | 0,657 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento <i>broker</i> ? | 0,283 | 0,595 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento facilitador/mentor? | 0,637 | 0,425 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento coordenador? | 0,136 | 0,713 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento monitor? | 0,318 | 0,573 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento produtor? | 0,114 | 0,736 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento diretor? | 0,716 | 0,398 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança persuasiva? | 2,030 | 0,154 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança participativa? | 0,233 | 0,629 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança delegadora? | 0,603 | 0,438 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança diretiva? | 0,003 | 0,956 | Não suportada |

Tabela 12
Resultado dos testes de independência com os projetos separados por tipos

| População | Hipótese testada | Qui-Quadrado Calculado | Valor P | Confirmação da hipótese |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|-------------------------|
| Green Belts | O desempenho no projeto depende de um comportamento inovador? | 1,569 | 0,210 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento <i>broker</i> ? | 0,109 | 0,742 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento facilitador/mentor? | 0,003 | 0,956 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento coordenador? | 0,006 | 0,940 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento monitor? | 0,044 | 0,835 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento produtor? | 0,052 | 0,820 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento diretor? | 0,589 | 0,443 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança persuasiva? | 0,142 | 0,706 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança participativa? | 0,064 | 0,801 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança delegadora? | 0,187 | 0,665 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança diretiva? | 0,048 | 0,827 | Não suportada |
| Black Belts | O desempenho no projeto depende de um comportamento inovador? | 0,788 | 0,375 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento <i>broker</i> ? | 1,153 | 0,283 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento facilitador/mentor? | 1,601 | 0,206 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento coordenador? | 0,474 | 0,491 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento monitor? | 0,190 | 0,663 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento produtor? | 0,174 | 0,676 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento diretor? | 5,692 | 0,017 | Suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança persuasiva? | 1,261 | 0,262 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança participativa? | 0,565 | 0,452 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança delegadora? | 1,155 | 0,283 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança diretiva? | 0,208 | 0,648 | Não suportada |

Tabela 13
Resultados dos testes de independência separados por setor de atuação da empresa

| População | Hipótese testada | Qui-Quadrado Calculado | Valor P | Confirmação da hipótese |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|-------------------------|
| Indústria | O desempenho no projeto depende de um comportamento inovador? | 0,040 | 0,841 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento <i>broker</i> ? | 0,218 | 0,640 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento facilitador/mentor? | 0,661 | 0,416 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento coordenador? | 0,724 | 0,395 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento monitor? | 0,459 | 0,498 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento produtor? | 0,023 | 0,880 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento diretor? | N/A | N/A | * |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança persuasiva? | 1,019 | 0,313 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança participativa? | 0,218 | 0,640 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança delegadora? | N/A | N/A | * |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança diretiva? | 0,170 | 0,680 | Não suportada |
| Serviços | O desempenho no projeto depende de um comportamento inovador? | 6,236 | 0,013 | Suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento <i>broker</i> ? | 1,314 | 0,252 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento facilitador/mentor? | 2,049 | 0,152 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento coordenador? | 0,157 | 0,692 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento monitor? | 0,094 | 0,759 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento produtor? | 0,004 | 0,952 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de um comportamento diretor? | 6,326 | 0,012 | Suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança persuasiva? | 5,212 | 0,022 | Suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança participativa? | 0,510 | 0,475 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança delegadora? | 0,035 | 0,851 | Não suportada |
| | O desempenho no projeto depende de uma liderança diretiva? | 0,001 | 0,978 | Não suportada |

Nota: * Não foi possível testar a hipótese em razão do desbalanceamento da contagem de dados entre as categorias.

Conforme comentado na seção 3, existem fatores medidos pelo instrumento PI[®] que não são exatamente correspondentes aos fatores listados na literatura, e que existe um interesse em prever quais são os líderes de projeto que terão maior sucesso no desempenho de seus projetos, foram realizadas regressões logísticas também no software Minitab, considerando os fatores listados

na Tabela 4 e as ênfases listadas na Tabela 5 para a predição do sucesso nos projetos. A Tabela 14 mostra o modelo de regressão logística, construído a partir do conjunto completo de projetos. A Tabela 15 mostra o modelo considerando-se apenas os projetos *Green Belt* e a Tabela 16 mostra o modelo considerando-se os projetos *Black Belt*.

Tabela 14**Modelo de regressão logística para predição do sucesso dos projetos, considerando todas as tipologias**

| Preditores | Coefficiente | Valor P (para variável) | Razão das Chances (<i>Odds Ratio</i>) | Valor P (para o modelo) | <i>Log-Likelihood</i> |
|-------------------------------|--------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Constante | 0,073 | 0,768 | | 0,001 | -155,018 |
| Fator C (Paciência) | -0,427 | 0,055 | 0,650 | | |
| Fator D>Fator C (Preocupação) | 0,506 | 0,024 | 1,660 | | |
| Negociador | 0,336 | 0,038 | 1,400 | | |
| Testes de Ajuste | | | | | |
| Método | Qui-Quadrado | Valor P | | | |
| Pearson | 4,677 | 0,197 | | | |
| Deviance | 5,655 | 0,130 | | | |
| Hosmer-Lemeshow | 0,173 | 0,678 | | | |

De acordo com a análise da Tabela 14, à medida que cresce o Fator C (paciência) diminui a probabilidade de sucesso do projeto. Nessa mesma Tabela, identifica-se que o crescimento da diferença entre os Fatores D e C (Preocupação)

aumenta a probabilidade de sucesso do projeto e a presença da característica de negociação (Fator A alto e Fator D baixo) também contribui para o aumento da probabilidade de sucesso dos projetos.

Tabela 15**Modelo de regressão logística da probabilidade de sucesso dos projetos, considerando-se apenas o universo de projetos *Green Belt***

| Preditores | Coefficiente | Valor P (para variável) | Razão das Chances (<i>Odds Ratio</i>) | Valor P (para o modelo) | <i>Log-Likelihood</i> |
|-------------------------------------------|--------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Constante | -0,087 | 0,750 | | 0,035 | -67,258 |
| Fator D>Fator C (Preocupação) | 0,809 | 0,032 | 2,240 | | |
| Fator A alto e Fator D baixo (Negociador) | 0,703 | 0,038 | 2,020 | | |
| Testes de Ajuste | | | | | |
| Método | Qui-Quadrado | Valor P | | | |
| Pearson | 1,205 | 0,272 | | | |
| Deviance | 1,853 | 0,173 | | | |
| Hosmer-Lemeshow | 0,266 | 0,606 | | | |

Na Tabela 15, repetem-se algumas das características encontradas na análise anterior: o aumento da diferença entre os Fatores D e C

(Preocupação) e as características de negociação aumentam a probabilidade de sucesso.

Tabela 16

Modelo de regressão logística para a probabilidade de sucesso dos projetos, considerando-se apenas o universo dos projetos *Black Belt*

| Preditores | Coefficiente | Valor P (para variável) | Razão das Chances (Odds Ratio) | Valor P (para o modelo) | Log-Likelihood |
|----------------------|--------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------|
| Constante | 0,444 | 0,189 | | 0,012 | -81,735 |
| Fator A (Dominância) | 0,849 | 0,012 | 2,340 | | |

Nota-se que existem diferenças entre os preditores de sucesso dependendo do conjunto de projetos analisado. Na Tabela 16, identifica-se que, para os projetos *Black Belt*, a característica crítica na predição de sucesso dos projetos é o Fator A (dominância), ou seja, na presença de líderes de projeto com alta dominância, o índice de sucesso dos projetos aumenta.

5 Discussão

O conjunto de projetos analisado trouxe um conjunto abrangente de dados, permitindo boa parte das análises pretendidas pelos autores. Dos resultados, pode-se notar que somente os comportamentos “inovador” e “diretor” aparecem como significativos no sucesso dos projetos.

Segundo Strang (2007), o comportamento inovador se caracteriza pela capacidade de adaptação e da adoção de soluções criativas para problemas, sendo caracterizada por um líder de mente aberta e movido por estímulos intelectuais. Nos projetos Seis Sigma, a necessidade de adaptar as ferramentas Seis Sigma aos problemas práticos, bem como a necessidade de enfrentar um projeto com solução desconhecida *a priori*, podem explicar por que essa característica desponta de maneira significativa como influente nos resultados dos projetos.

Ainda de acordo com Strang (2007), a liderança de tarefas, com o foco em seu desempenho para atingir metas organizacionais, tem na competência de diretor a função de planejamento e adaptação das tarefas e entregáveis dos membros da equipe. Esse foi outro fator que resultou

significativo dos testes estatísticos, o que enfatiza a importância para o líder do projeto Seis Sigma de garantir que cada tarefa realizada no projeto deve ter uma finalidade frente à meta do projeto, uma vez que o sucesso do projeto é atrelado aos resultados financeiros oriundos de metas quantitativas.

Quanto às diferenças de gênero, as características do líder de projeto inovador e diretor aparecem de forma significativa para pessoas do sexo masculino, e não do feminino. Tal diferença pode ser explicada pelo tamanho menor da amostra do gênero feminino, que reduz o poder de comparação entre categorias. A mesma explicação pode se dar quanto às relações de dependência estatisticamente significativas entre os setores de indústria e serviços, já que esta primeira possui uma amostra bastante menor. No entanto, as características da liderança persuasiva (Picq, 2011) aparecem no setor de serviços sem que se reflita na população geral. Tal fenômeno pode ser explicado em razão da menor familiaridade das empresas de serviços com projetos de melhoria contínua, bem como com conceitos de Controle Estatístico de Processo, exigindo dos líderes de projetos maior habilidade de negociação e convencimento para a implementação de tais práticas.

Nos modelos preditivos de regressão logística, podemos especular a natureza das competências de líderes de projetos não exploradas na literatura de Gestão de Projetos. No âmbito geral, é significativo o Fator C, ou seja, a paciência do líder de projeto; a ênfase de combinação de Fatores D e C, ou seja, a preocupação do líder do projeto em acompanhar os detalhes do projeto, e a presença da característica de negociação.

O surgimento do Fator C, ou seja, a paciência do líder de projeto indica que a natureza dos projetos Seis Sigma, com seu prazo limitado e grande pressão por retorno de curto prazo, privilegia os líderes de projeto com competências que estimulem sua rapidez nas respostas, fazendo que essa competência, não mencionada na teoria, venha a emergir deste estudo.

A combinação dos resultados da preocupação (ênfase de combinação dos Fatores D e C), bem como a natureza da característica negociação (Fator A acima da média somado ao Fator D abaixo da média), enfatiza a importância de que o líder de projeto seja ao mesmo tempo estratégico, tendo a capacidade de analisar o cenário de maneira abrangente e delegando a execução das tarefas, mas simultaneamente mantendo o controle do conteúdo do projeto para garantir seu resultado.

A dominância (Fator A) aparece como indicador crítico de sucesso dos projetos de *Black Belt* e está relacionado ao fato de que os *Black Belts* deixam suas funções habituais para desenvolver o papel de líderes de projeto em tempo integral. Dado esse papel de líder na atuação, sem que isso represente um cargo de poder, uma vez que a estrutura do projeto é *ad hoc*, exige dos *Black Belts* uma liderança natural para desenvolver bem suas funções como líderes de projeto.

6 Conclusões, recomendações e limitações do estudo

A partir deste estudo, pode-se concluir que algumas das características comportamentais requeridas dos líderes de projetos Seis Sigma são semelhantes àquelas recomendadas pela literatura para líderes de outros tipos de projetos. No entanto, muitas características comportamentais não foram comprovadas, o que pode se dever à característica peculiar dos projetos Seis Sigma, que por serem projetos de curta duração, focados em aspectos técnicos dos processos, não exijam tanta versatilidade de seus líderes, com outros projetos tratados na literatura de Gerenciamento de Projetos. Evidenciou-se que a competência de inovação e adaptação, bem como de planejamento de tarefas orientado às metas, são características

chaves dos líderes de Projetos Seis Sigma. Além disso, verifica-se que, no contexto dos projetos Seis Sigma, são requisitos para o sucesso do líder de projeto sua capacidade de atuar em situações de pressão de tempo e sua capacidade de balancear a visão estratégica e capacidade de negociação com o acompanhamento rigoroso do andamento das tarefas delegadas. Além disso, verifica-se que a seleção dos *Black Belts* deve enfatizar a capacidade natural de liderança dos postulantes ao cargo.

Uma limitação do estudo foi a medição dos comportamentos e resultados ter se dado apenas em empresas que já utilizavam o PI® como ferramenta de mensuração de comportamentos. Esse viés causou uma grande homogeneidade especialmente na amostragem de *Black Belts*, uma vez que a maioria das empresas já realiza a priorização de alguns perfis para esse tipo de papel, o que pode ter ocasionado a baixa capacidade de validação dos construtos neste universo. Outra limitação no estudo é o tamanho de amostra, que não foi suficientemente grande para permitir a validação dos conceitos dentro de cada uma das variáveis demográficas.

Referências

- Ahsan, K., Ho, M., & Khan, S. (2013). Recruiting project managers: A comparative analysis of competencies and recruitment signals from job advertisements. *Project Management Journal*, 44(5), 36-54.
- Archibald, R. D. (2003). *Managing high technology programs and projects*. New Jersey: Wiley & Sons.
- Belout, A., & Gauvreau, C. (2004). Factors influencing project success: The impact of human resource management. *International Journal of Project Management*, 22(1), 1-11.
- Boyatzis, R. E. (1982). *The competent manager: A model for effective performance*. New York: Wiley & Sons.
- Bredin, K., & Soderlund, J. (2013). Project managers and career models: An exploratory

comparative study. *International Journal of Project Management*, 31(6), 889-902.

- Brill, J., Bishop, M. J., & Walker, A. (2006). The competencies and characteristics required of an effective project manager: A web-based delphi study. *Educational Technology Research and Development*, 54(2), 115-140.
- Buch, K. K., & Tolentino, A. (2006). Employee expectations for Six Sigma success. *Leadership & Organization Development Journal*, 27(1), 28-37.
- Carvalho, M. M. (2014). An investigation of the role of communication in it projects. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(1), 36-64.
- Carvalho, M. M., Ho, L. L., & Pinto, S. H. B. (2007). Implementação e difusão do programa Seis Sigma no Brasil. *Revista Produção*, 17(3), 486-501.
- Chang Dong, K. B., & Zai, L. (2004). *A study of critical success factors of information system project in China*. Pmi Research Conference, p. 1-15.
- Chipulu, M., Ojiako, U., & Williams, T. (2013). A multidimensional analysis of project manager competences. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 60(3), 506-517.
- Choo, A. S., Linderman, K. W., & Schroeder, R. G. (2007). Method and psychological effects on learning behaviors and knowledge creation in quality improvement projects. *Management Science*, 53(3), 437-450.
- Clarke, N. (2010). Emotional intelligence and its relationship to transformational leadership and key project manager competences. *Project Management Journal*, 41(2) 5-20.
- Cooke-Davies, T. (2002). The “real” success factors on projects. *International Journal of Project Management*, 23(3), 185-190.
- Crawford, L. (1998). Project management for strategy realisation. *Proceedings of World Congress on Project Management*, Slovenia, 14. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Lynn_Crawford3/publication/237648165_Project_Management_Competence_for_the_New_Millennium/links/0046352d06120c4460000000.pdf
- Dainty, A. R. J., Chang, M., & Moore, D. (2005). Competency-based model for predicting construction project managers' performance. *Journal of Management*, 21(1), 2-9.
- Davison, L., & Al-Shaghana, K. (2007). The link between six sigma and quality culture: An empirical study. *Total Quality Management & Business Excellence*, 18(3), 249-265.
- Everton, W. (1999). *A further investigation of the construct validity of the predictive index*. Wellesley Hills: Praendex.
- Fabi, B., & Pettersen, N. (1992). Human resource management practices in project management. *International Journal of Project Management*, 10(2), 281-288.
- Faraj, S., & Sambamurthy, V. (2006). Leadership of information systems development projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 53(2), 238-249.
- Galvani, L. R., & Carpinetti, L. C. R. (2013). Análise comparativa da aplicação do programa Seis Sigma em processos de manufatura e serviços. *Produção*, 23(4), 695-704.
- Gijo, E. V., & Rao, T. S. (2005). Six Sigma implementation – Hurdles and more hurdles. *Total Quality Management & Business Excellence*, 16(6), 721-725.
- Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados* (6a ed.). Porto Alegre: Bookman.

- Harry, M. J., Mann, P. S., Hodgins, O. C., Hulbert, R. L., & Lacke, C. J. (2010). *Practitioner's guide to statistics and lean six sigma for process improvement*. New Jersey: Wiley & Sons.
- Harry, M., & Schroeder, R. (2000). *Six Sigma: The new breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporation*. New York: Currency Doubleday.
- International Project Management Association. (2006). *Competence baseline version 3.0*. Nijkerk: International Project Management Association.
- Johnson, A., & Swisher, B. (2003). How Six Sigma improves R&D. *Research-Technology Management*, 46(2), 12-15.
- Kaynack, H. (2003). The Relationship between total quality management practices and their effects on firm performance. *Journal of Operations Management*, 21(4), 405-435.
- Kerzner, H. R. (1998). *In search of excellence in project management: Successful practices in high performance organizations*. New York: Wiley & Sons.
- Kessler, H., & Winkelhofer, G. (2002). *Projektmanagement: Leitfaden zur steuerung und führung von projekten*. Heidenberg: Springer.
- Kondic, Z., Maglic, L., & Samerdzic, I. (2009). Analysis and ranking of factors impacting application of the 6 sigma: methodology in small production organizations using the prior factor ranking method. *Technical Gazette*, 16(2), 17-25.
- Kumar, M., & Antony, J. (2008). Comparing the quality management practices in Uk smes. *Industrial Management & Data Systems*, 108(9), 1153-1166.
- Kwak, Y. H., & Anbari, F. T. (2006). Benefits, obstacles, and future of Six Sigma Approach. *Technovation*, 26(5-6), 708-715.
- Larson, E. W., & Gobeli, D. H. (1989). Significance of project management structure on development success. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 36(2), 119-125.
- Linderman, K., Schroeder, R. G., Zaheer, S., & Choo, A. S. (2003). Six Sigma: A goal-theoretic perspective. *Journal of Operations Management*, 21(2), 193-203.
- Muller, R., & Turner, J. R. (2010). Attitudes and leadership competences for project success. *Baltic Journal of Management*, 5(3), 307-329.
- Pande, P.S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2001). *Estratégia Seis Sigma*. Riode Janeiro: Qualitymark.
- Perry, J. C., & Lavori, P. W. (1983). *The Predictive Index®: A report on reliability and construct validity*. Massachusetts: Praendex.
- Picq, T. (2011). *Manager une équipe projet*. Paris: Dunod.
- Pinto, J. K., & Prescott, J. E. (1988). Variations in critical success factors over the stages in the project life cycle. *Journal of Management*, 14(1), 5-18.
- Project Management Institute. (2007). *The guide to project management body of knowledge: PMBOK*. Pennsylvania: Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2013). *The guide to project management body of knowledge: PMBOK*. Pennsylvania: Project Management Institute.
- Rabechini, R., Jr. & Carvalho, M. M. (2003). Perfil das competências em equipes de projetos. *RAE Eletrônica*, (2)1, 1-17. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/raeel/v2n1/v2n1a12>
- Rabechini, R., Jr. Carvalho, M. M., & Laurindo, F. J. B. (2002). Fatores críticos para implementação de gerenciamento por

- projetos: O caso de uma organização de pesquisa. *Produção*, 23(2), 28-41.
- Rose, J., Pedersen, K., Hosbond, J. H., & Kraemmergaard, P. (2007). Management competences, not tools and techniques: A grounded examination of software project management at Wm-data. *Information and Software Technology*, 49(6), 605-624.
- Schroeder, R. G., Linderman, K., Liedtke, C., & Choo, A. S. (2008). Six Sigma: Definition and underlying theory. *Journal of Operations Management*, 26(4), 536-554.
- Shao, J., & Muller, R. (2011). The development of constructs of program context and program success: A qualitative study. *International Journal of Project Management*, 29(8), 947-959.
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2007). *Reinventing project management: The diamond approach to succesful growth and innovation*. Boston: Harvard Business School Publishing.
- Shtub, A., & Globerson, S. (1994). *Project management: Engineering, technology, and implementation*. New Jersey: Prentice Hall.
- Skulmoski, G. J., & Hartman, F. T. (2010). Information systems project manager soft competencies: A project-phase investigation. *Project Management Journal*, 41(1), 61-80.
- Snee, R. D. (2001). Dealing with the achilles heel of six sigma initiatives. *Quality Progress*, 34(3), 66.
- Sommerville, J., & Langford, J. (1994). Multivariate influences on the people side of projects: Stress and conflict. *International Journal Of Project Management*, 12(4), 234-243.
- Stevenson, D. H., & Starkweather, J. A. (2010). PM critical competency index: It execs prefer soft skills. *International Journal Of Project Management*, 28(7), 663-671.
- Strang, K. D. (2007). Examining effective technology project leadership traits and behaviours. *Computers in Human Behaviour*, 23(1), 424-462.
- The Standish Group. (2009). *The 10 laws of chaos*. Boston, MA
- Thévenet, L.-H., Salinesi, C., Etien, A., Gam, I., & Lassoued, M. (2006). Experimenting a modeling approach for designing organization's strategies, in the context of strategic alignment. *Proceedings of the Australian Workshop on Requirements Engineering – AWRE*, Adelaide, Australia, 11. Recuperado de <http://awre2006.cis.unisa.edu.au/proceedings/Paper%203%20L.%20Thevenet.pdf>
- Trad, S., & Maximiniano, A. C. A. (2009). Seis Sigma: Fatores críticos de sucesso para sua implantação. *Revista de Administração Contemporânea*, 13(4), 647-662.
- Tukel, O. I., & Rom, W. O. (2001). An empirical investigation of project evaluation criteria. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(3), 400-416.
- Van Iwaarden, J., Van der Wielea, T., Daleb, B., Williamsa, R., & Bertscha, B. (2008). The Six Sigma improvement approach: A transnational comparison. *International Journal of Production Research*, 46(23), 6739-6758.
- White, D., & Fortune, J. (2002). Current Practice in project management: An empirical study. *International Journal of Project Management*, 20(1), 1-11.
- Yeung, A. C. L., Cheng, T. C. E., & Lai, K.-H. (2006). An operational and institutional perspective on total quality management. *Production and Operations Management*, 15(1), 156-170.
- Zu, X., Fredendall, L. D., & Douglas, T. J. (2008). The evolving theory of quality management: The role of Six Sigma. *Journal of Operations Management*, 26(5), 630-650.

Agências de fomento:

Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio recebido.

Autores

1. Daniela Santana Lambert Marzagão, Doutora em Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, Escola Politécnica – USP, Brasil. E-mail: dslm0401@gmail.com.

2. Marly M. Carvalho, Doutora em Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, Escola Politécnica – USP, Brasil.

E-mail: marlymc@usp.br.

Contribuição dos autores:

| Contribuição | Daniela S. L. Marzagão | Marly M. Carvalho |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|
| 1. Definição do problema de pesquisa | √ | √ |
| 2. Desenvolvimento das hipóteses ou questões de pesquisa (trabalhos empíricos) | √ | √ |
| 3. Desenvolvimento das proposições teóricas (ensaios teóricos) | √ | √ |
| 4. Fundamentação teórica/Revisão de Literatura | √ | √ |
| 5. Definição dos procedimentos metodológicos | √ | √ |
| 6. Coleta de Dados | √ | |
| 7. Análise Estatística | √ | |
| 8. Análise e interpretação dos dados | √ | √ |
| 9. Revisão crítica do manuscrito | √ | √ |
| 10. Redação do manuscrito | √ | √ |