

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.v18i62.2242

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 transaccional 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.

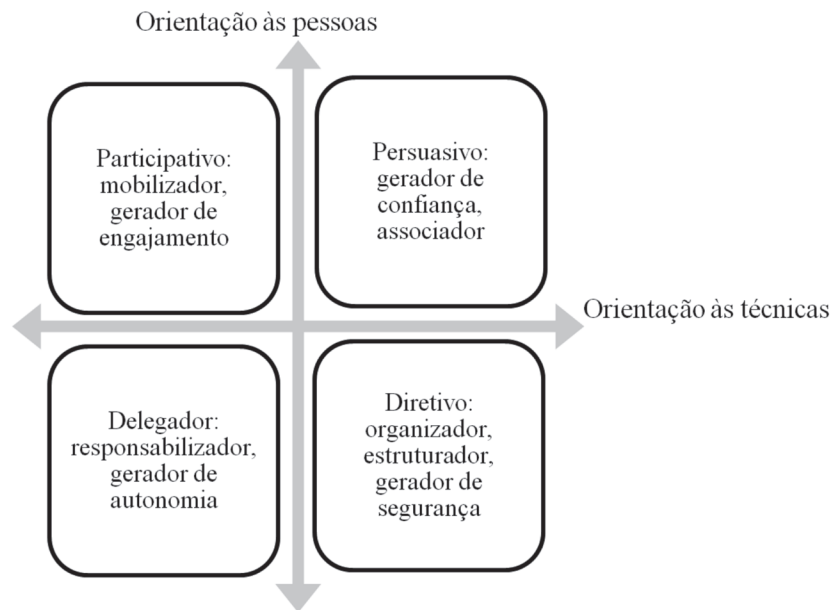


Figura 1. Estilos de liderança de projetos segundo Picq.

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 situações 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)	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
			Cria tempo para ficar sozinho	Afetuosos
Fator B (Extroversão)	Antissocial	Encabulado	Melancólico	Estimulante
		Facilmente ofendido	Pensador	Fluente
	Distante	Retirado	Reservado	Delega autoridade
	Fechado	Ruboriza facilmente	Sério	Empático
	Retraído	Sensível	Sincero	Falante
		Sonhador		Motivador
				Otimista
				Ajusta-se a repetição
				Aprende depressa
				Com senso de urgência
Fator C (Paciência)	Fisicamente explosivo	Enérgico	Impaciente	Aprende por recapitulação
	Muito pouca paciência	Estabelece horários apertados	Inquieto	Estável
	Muito tenso	Muito nervoso	Rápido	Metódico
		Se ajusta a prioridades rapidamente	Se aborrece com repetições	Paciente
			Tenso	Relaxado
				Tem memória de elefante
				Conservador
				Cuidadoso
				Conhece bem o trabalho
				Defensivo
Fator D (Formalidade)	Bagunceiro com detalhes	Aceita riscos	Delega detalhes	Detalhista
	Desrespeitoso à tradição	Arbitrário	Desinibido	Econômico
	Hostil à autoridade	Descuidado com detalhes	Flexível com métodos e regras	Leal
	Indisciplinado	Desrespeitoso	Independente	Minucioso
	Não conformista	Resiste à autoridade	Informal	Não delega detalhes
	Rebelde	Teimoso	Não presta atenção aos detalhes	Respetador
				Sensível a críticas
				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.

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.

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

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 successful 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	√	√